

## الإخراج في الكائنات الحية

تحتاج كل العمليات الحيوية التي تحدث في جسم الكائن الحي إلى أنشطة كيميائية تختلف عنها بعض الفضلات أو المواد النافعة والتي لا بد للكائن الحي أن يتخلص منها لأن تراكمها في جسمه يسبب له كثير من المشكلات والأضرار، ويتم ذلك عن طريق عملية الإخراج.

**الإخراج:** عملية حيوية يتخلص فيها الكائن الحي من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية وما يصاحبها من الأنشطة الكيميائية.

### الإخراج في الحيوان

تلتص عملية الإخراج فقط على المواد التي تنفذ من الأغشية البلازمية لتغادر الجسم، وأهم هذه الفضلات، هي:

- الماء،  $CO_2$  الناتجين من تكسير الجزيئات العضوية.
- الفضلات النيتروجينية ومنها النشادر واليوريا وحمض اليوريك (حمض البولييك) الناتجة من تكسير البروتينات.

لذلك مواد لا يعتبر لتخلص الجسم منها إخراجاً، مثل:

- الطعام غير المهضوم الذي يخرج على صورة براز، وذلك لأنه يخرج من الجسم دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.

التيتروجين الذي يدخل الرلتين في عملية الشهيقي ويخرج منها في عملية الزفر وذلك لأنه يدخل ويخرج من الجسم دون أن يعبر الأغشية البلازمية ودون أن يحدث فيه أي تغير.

تتألف الأعضاء الإخراجية في أجسام الحيوانات الراقية:

- ١- التخلص من المواد النافعة وكذلك المواد السامة.
- ٢- تنظيم محتويات الجسم من الأملاح، الماء.

علل: لا يعتبر التبرز في الإنسان عملية إخراج.

لأنه هذه إفراز غير من إخراج  
دونه أنه تغادر الجسم، إخراج

أهم أعضاء الإفراز - الكليتين

## الفصل الدراسي الثاني

أهم الفضلات المنتجة في جسم الإنسان والأعضاء المستولة عن إخراجها:

المواد الإخراجية	أعضاء إخراجها
- ثاني أكسيد الكربون.	- الرئتين.
- الماء.	- الكليتين، الجلد، الرئتين.
- الفضلات النيتروجينية.	- الكليتين، الجلد (نسبة صغيرة).
- الأملاح.	- الكليتين، الجلد.
- التوابل.	- الكليتين، الرئتين (المحتويات المتطايرة فقط للتوابل).
- المواد السامة.	- الكبد أو الكليتين (حيث تتحول المواد السامة بواسطة أي منهما إلى صورة غير سامة أو غير ذائبة).

لأنه يغسل الجسم و يحمي  
من الجراثيم و الفيروسات  
بواسطة طبقة من

### الإخراج في الإنسان

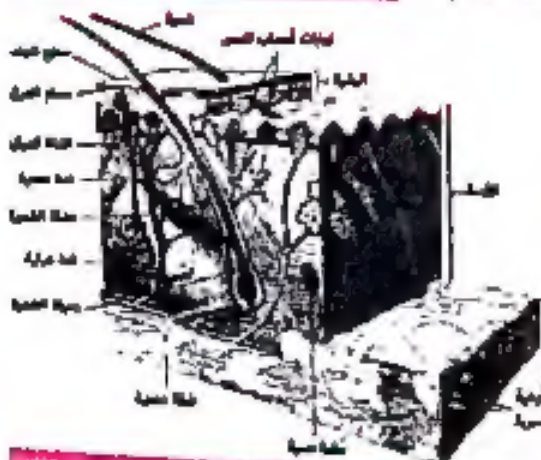
"بالمخاض للرئتين"

أهم أعضاء الإخراج في جسم الإنسان هي: الجلد، الكليتين بالإضافة لدور الكبد.

علل: يعتبر الجلد أكبر أعضاء الجسم.

#### الجلد:

يعد الجلد أكبر أعضاء الجسم لأنه يحيط بالجسم كله وأطرافه من



الخارج، وهو يلتصق بالجسم بواسطة طبقة دهنية.  
تركيب الجلد: يتكون الجلد من طبقتين رئيسيتين، هما:  
البشرة والأدمة.

1- البشرة: تتكون البشرة من عدة خلايا طلائية، أهمها:

- الطبقة السطحية: تتكون من خلايا حية مملوءة بمادة قرنية تسمى (الكيراتين).
- تنشأ عن هجرة خلايا الطبقة الداخلية للبشرة إلى السطح

علل: يوجد على سطح الجلد خلايا حية تتجدد باستمرار.

الخارجي ثم تموت.  
- تتجدد باستمرار وتعوض لأنها تتعرض دائماً للاحتكاك (عند تجفيف الجسم بمنشفة أو حك اليدين).

#### 2- الطبقة الداخلية:

- تعوض الطبقة السطحية (القرنية) بالتجدد المستمر.
- تحتوي عند قاعدتها على خلايا صبغية تفرز حبيبات (الميلانين) التي تكسب الجلد لونه.

لأنها تتعرض للاحتكاك



(ب) الأدمة: تلي البشرة وتتكون بصفة أساسية من أنسجة ضامة تحتوي على:

- ١- الغدد العرقية والدهنية.
- ٢- بصيلات الشعر وعضلة الشعرة.
- ٣- النهايات العصبية الحسية.
- ٤- الأوعية الدموية.
- ٥- الخلايا الدهنية.
- الغدة العرقية: الوحدة الوظيفية للإخراج في الجلد.

**علل: الغدة العرقية أبرهة ملتوية وليست مستقيمة.**

- عبارة عن أنبوبة رفيعة تلتف على نفسها، تفتح عند سطح الجلد (في طبقة البشرة) بفتحات تسمى (مسام العرق).  
استخلاص العرق:

لستخلصون أكثر من  
من العرق.

- تستخلص الغدة العرقية العرق (الماء وبعض الفضلات) من الدم.  
- يتبخر العرق على سطح الجلد، ليخفض من درجة حرارة الجسم.  
- تبقى الفضلات التي تجعل الجسم لزجاً وتسد مسام العرق وقد ينبعث منها روائح كريهة عند تراكمها لذا يجب إزالة هذه الفضلات بالغسل المستمر.  
الشعرة:

لتسهل خروج الشعرة من الجلد  
! حباب العرق!

- تتكون من بصلة تحيط بها كثير من الشعيرات الدموية.  
- يتصل بها عضلة تحركها إذا انقبضت.

**علل: لوجود غدة دهنية بجوار كل شعرة بجلد الإنسان.**

- يوجد حولها (قرب خروجها من الجلد) غدة دهنية تفرز مادة دهنية تعمل على:

= تسهيل خروج الشعرة من الجلد. = إكساب الشعرة ليونة تمنح تقصفها.  
النهايات العصبية الحسية: تستجيب للضغط واللمس والألم ودرجة الحرارة.

الكلية:

**توجد كليتتان لكل حيوان فقاري:**  
الفكرات الدخيا:

**علل: تختلف الكليتين في الفكريات الدخيا عن الفكريات الراقية.**

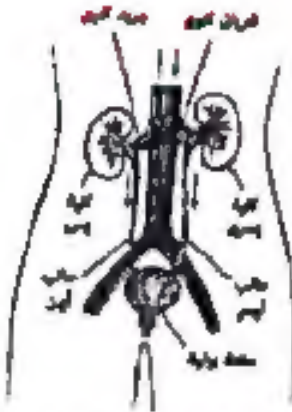
- تحتوي على كلى طويلة ورقيقة تمتد على طول جانبي العمود الفقاري كالبرماليات، مثل الضفدعة.  
الفكريات الراقية (كالثدييات):

- الكلى فيها أكثر اكتنازاً وتقع خلف البريتون (غشاء يبطن التجويف البطني).  
مخارضا

- يتصل بكل كلية قناة تسمى (العالب) تنقل البول لتجمعه في المثانة ثم يخرج عن طريق قناة مجرى البول.

## الفصل الدراسي الثاني

### تركيب الجهاز البولي .



تركيب الجهاز البولي من الإنسان

**الكليتين:** أنبوتان تتصلان بالكليتين تعملان على نقل البول فطرة بقطرة من الكليتين إلى المثانة وتتصلان بالمثانة من الخلف في اتجاه مائل.  
**المثانة:** كيس عضلي صغير ولها عضلة عاصرة تسدها حتى يتجمع فيها البول فلا تسمح بخروجه إلا عند الحاجة.  
**مجري البول:** قناة تتصل بالمثانة، يمر خلالها البول إلى خارج الجسم.

### الكلى في جسم الإنسان

**الموقع:** تقع كلتا الكليتين في الجزء العلوي من التجويف البطني على جانبي العمود الفقري.

**الحجم:** يبلغ طولها نحو ١٢ سم، عرضها نحو ٧ سم، وسماها نحو ٣ سم.

**الوصف:** - تشبه في شكلها حبة اللوبيا فجزءها الخارجي محدب والداخلي مقعر.

- عند الجزء المقعر يدخل فرع من الأورطي (الشريان الكلوي) كما يخرج منه الوريد الكلوي

الذي يتصل بالوريد الأجوف السفلي كما يخرج منه الحالب.

**التركيب:** عند فحص مقطع طول لكلى إنسان يلاحظ أنها تكون من:

**القشرة:** المنطقة الخارجية الضيقة من الكلى.

**النخاع:** المنطقة الداخلية العريضة من الكلى.

**حوض الكلى:** تجويف الكلى المقعر.

**الوحدة الوظيفية للكلى:** هي النفرات

ويوجد بكل كلية حوالي مليون نفرون وهو

يتكون من:

**محفظة بومان:** الطرف المتفتح لبداية أنبوبة وهي تشبه الفنجان، وتوجد في منطقة القشرة.

**أنبوبة النفرون:**

- تبدأ متعرجة في منطقة القشرة وتسمى بالأنبوبة

الملتفة القريبة. وتستقيم في النخاع

- لتتحني في منطقة النخاع على شكل حرف (U)

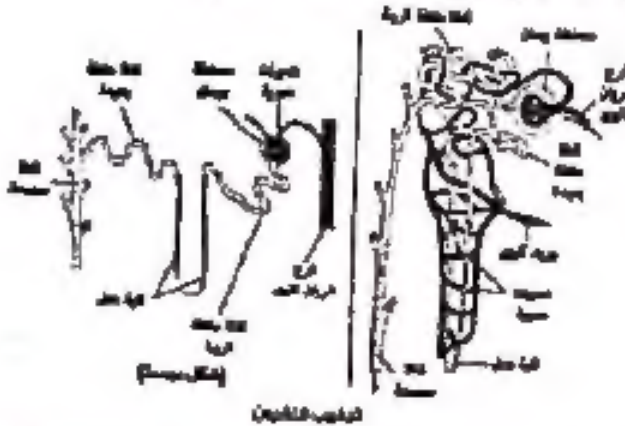
وتسمى ثنية هنل.

- تعود في صورة متعرجة مرة أخرى في منطقة

القشرة وتسمى بـ (الأنبوبة الملتفة البعيدة).



نظام عملي في الكلية



نظام عملي في الكلية

تتجمع الأنابيب الجامعة التي تقع في تجويف الكلى المقعر (حوض الكلى).



### فلاس البول

يخرج من الأورطي فرعان (الشريان الكلويان) يتجه كل منهما إلى إحدى الكليتين ويدخلها عند سطحها المقعر.

يتفرع الشريان الكلوي إلى أفرع أصغر فأصغر وتتكون شبكة من الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان تعرف بالجمع.

**علل: لا ترشح بروتينات**

**بلازما الدم خلال محفظة**

**بومان.**

يرشح في محفظة بومان الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتتم جميعها في أنبوبة النفرون (ما عدا خلايا الدم وجزئيات البروتين الكبيرة) فيما يعرف بـ (عملية الترشيح).

تم في أنبوبة النفرون عملية إعادة الامتصاص الاختياري لمكونات بلازما الدم التي تم ترشيحها، وذلك لاستعيد الجسم ما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد معدنية لتمر ثانية للدم بينما تترك الفضلات فقط في صورة بول.

**الامتصاص الاختياري:** عملية حيوية يتم فيها استعادة الجسم لما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد دنية لتمر ثانية للدم تاركاً الفضلات في صورة بول.

**علل: حدوث عملية إعادة**

**الامتصاص الاختياري أثناء**

**استخلاص البول.**

ينتقل البول في الحالب بعد أن يخرج من الكلية إلى المثانة حيث يخزن.

تقبض عضلات المثانة عند امتلائها، لتدفع البول إلى مجرى البول ليطرده خارج الجسم.

### كومات البول

**كون البول من:**

الماء الفائض عن الجسم - الفضلات النيتروجينية (اليوريا) - بعض الأملاح غير العضوية. مواد أخرى تكون فائضة عن حاجة الجسم تشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات.

(١) لا تخرج الكلية كل ما ترشحه محفظة بومان لأنه بذلك يفقد الجسم كثيراً من المواد الضرورية اللازمة له، كما يلزم على الفرد في هذه الحالة أن يشرب ١٧٠ لتر ماء يومياً لتعويض ما يفقده.

(٢) يحتوي جسم الإنسان على نحو ٥,٦ لتر دم منها ١,٢ لتر يمر خلال الكلية في كل دقيقة ليصل حجم الدم الكلي المار خلالها يومياً نحو ١٦٠٠ لتر وهو يساوي تقريباً ربع حجم الدم الكلي الذي يضخه القلب ويعنى ذلك أن نسبة عالية جداً من الدم يمر خلال الكلية في كل وقت.

(٣) يوجد نحو ٣ لترات من البلازما (من حجم الدم الكلي في الجسم)، تمر كل قطرة منها خلال الكلية لتفحص محتوياتها نحو ٥٩٠ مرة يومياً.

## الفصل الدراسي الثاني

**جهاز الكلى الصناعية.**

**جهاز الكلى الصناعية :**  
يؤدي حدوث الفشل الكلوي (توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما نتيجة لإصابتهما ببعض الأمراض) إلى تراكم المواد الإخراجية في الدم، لذا فلا بد من تنقية الدم عن طريق جهاز الكلى الصناعية الذي يعمل كالتالي:

- من تنقية الدم عن طريق جهاز ليمر خلال أنبوبة ذات غشاء  
 ١- يضخ الدم من شريان المريض إلى الجهاز ليمر خلال أنبوبة ذات غشاء رقيق شبه منفذ (يشبه السلوفان)،  
 ٢- يمر من الجهة الأخرى للغشاء سائل لتنقية الدم وهو يحتوى على جميع محتويات البلازما العادية ماعدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأيض.  
 ٣- تمر الفضلات (المواد الضارة) من دم المريض عبر الغشاء شبه المنفذ إلى السائل الموجود بوعاء الكلية الصناعية بالانتشار الغشائي وذلك لأن تركيز تلك الفضلات يكون مرتفع في دم المريض عن الموجود في هذا السائل.

٤- يعاد الدم النقي إلى المريض.

- ٥- تتكرر هذه العملية عدة مرات تستغرق كل منها عدة ساعات في اليوم، ويلزم إجراءها مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعياً.

اليوم، ويلزم إجراءها مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعياً.

يمكن للفرد أن يعيش بكلية واحدة، وفي هذه الحالة تنمو الكلية وتكبر قليلاً لتقوم بعمل الكلية معاً، لكن إذا توقفت هي أيضاً عن العمل فإنه يصاب بالتسمم نتيجة لتراكم الفضلات في دمه.

المجلد ١

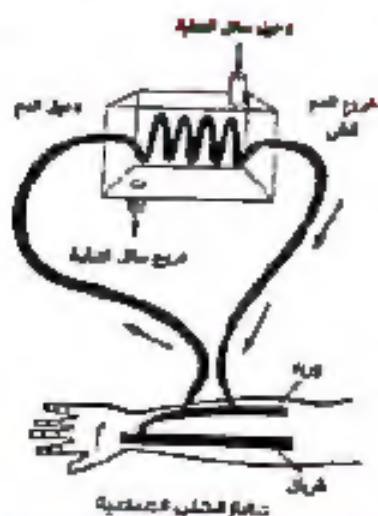
يلعب الكبد دوراً هاماً في عملية الإخراج بالإضافة إلى وظائفه في عملية الهضم والتمثيل الغذائي، حيث يقوم بت

- هدم وتحطيم السموم التي تمتص في الأمعاء وبالتالي يساهم في تنقية الدم منها.

- فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا يتم طردها في صورة بولينا عن طريق الكلتيين إلى خارج الجسم.

**اليوريا:** مادة إخراجية سامة يكونها الكبد بفصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $\text{NH}_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة ويتم طردها عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم في صورة بولينا.

**تسمم البولينا:** تراكُم المواد الإخراجية في دم الإنسان نتيجة توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما (القفل الكلوي).



علل: يستخدم مريض الفشل الكلوي جهاز الكل الصناعي

علل: ممکن الفرد أن يعيش  
بشكلية واحدة

عنوان: الكبد وروها  
عملية الإخراج



### الإخراج في النبات

لا يوجد جهاز إخراج متخصص في النبات، حيث أن الإخراج لا يشكل أية مشكلة بالنسبة للنبات وذلك للأسباب التالية:

- ١- معدل سرعة الهدم في النبات أقل بكثير من سرعته في الحيوان (إذا تساوى في الوزن) ولذلك فإن تجمع الفضلات في خلايا النبات يكون بطيئاً جداً.
- ٢- تعيد النباتات الخضراء استخدام فضلات الهدم مثل:
  - الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس حيث يعاد استخدامها في عملية البناء الضوئي.
  - الفضلات النيتروجينية يعاد استخدامها في بناء البروتين اللازم لها.

- ٣- تخزن الفضلات الأيضية (في النباتات الأرضية)، مثل: الأملاح والأحماض العضوية في خلايا النبات إما في الستوبلازم أو في الفجوات العصارية على شكل بلورات عديمة الذوبان لا تشكل أي ضرر على الخلية النباتية.
- ٤- تطرح كثير من النباتات غاز  $CO_2$  وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور.
- ٥- تتخلص بعض النباتات التي تنمو في تربة غنية جداً بالكالسيوم من هذا العنصر الزائد عن طريق جميعه في الأوراق التي تتساقط في النهاية.
- ٦- يتخلص النبات من غازي  $CO_2$  الناتج عن التنفس و  $O_2$  الناتج عن عملية البناء الضوئي، بالانتشار عن طريق ثغور الأوراق.
- ٧- يطرح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح وبعضه يخرج بعملية الإدماج.

علل: لا تشكل الفضلات الأيضية أي ضرر على خلايا النباتات

علل: لا يعتبر الإخراج في النبات مشكلة

### نوعاً: الإدماج

**الإدماج:** خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر وذلك في نهاية فصل الربيع.

- لا تخرج قطرات الإدماج عن طريق الثغور إذ يوجد لها جهاز دمعى متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا لتفتح بفتحة دائمة تسمى (الثغر المائي).
- تتميز القطرات الدمعية بأنها ليست ماء خالصاً وإنما بعض المواد المختلفة التي قد تترسب إذ تبهر ماء الإدماج بسرعة.

## الفصل الدراسي الثاني

### ثانياً: النتج

**النتج:** عملية فقد النبات للماء في صورة بخار.

#### أنواع النتج

(١) النتج الثفري:

- عملية فقد النبات للماء في صورة بخار عن طريق الثغور.
- يمثل الماء المفقود به أكثر من ٩٠% من مجموع الماء الكلي الذي يفقده النبات.

كيفية حدوث النتج الثفري:

- ١- ينسرب الماء في صورة بخار من جدر الخلايا الرطبة للنسيج المتوسط (الميزوفيل) بالورقة إلى هوامس المسافات البينية (الجيوب الهوائية) التي تتخلل الخلايا.
- ٢- يمر هذا البخار بالانتشار خلال فتحات الثغور إلى الهواء الخارجي.
- ٣- تتكرر هذه العملية في سائر الخلايا الأخرى التي تطل على المسافات البينية الأخرى المتخللة لكافة أنسجة النبات.

**علل:** يحدث النتج بصفة رئيسية في أوراق النبات

يفقد السطح الكلي للنبات المعرض للهواء الجوي الماء عن طريق النتج لكن أغلب النتج يتم في الأوراق لأن الثغور أكثر وجوداً على الأوراق عن أي عضو آخر من المجموع الخضرى.

(٢) النتج الكيوتيقي:

- عملية فقد النبات للماء في صورة بخار عن طريق طبقة الكيوتين الشمعية (الكيوتيكل) التي تغطي بشرة المجموع الخضرى المعرضة للهواء الخارجى.
- يمثل الماء المفقود به نحو ٥% من مجموع الماء الكلي الذي يفقده النبات.

(٣) النتج العديسي:

- عملية فقد النبات للماء في صورة بخار عن طريق العديسات.

**العديسات:** فتحات توجد في طبقة الفلين التي تغطي السوق الخشبية للأشجار.

- مقادير الماء المفقود به صغيرة.
- **يمكن استنتاج أن:** النبات يحتاج إلى كميات هائلة من الماء يمتصها من التربة عن طريق الجذور.
- لم تنقله الأنسجة الموصلة (الناقلة) من الجذر إلى الساق فالأوراق، كما يفقد النبات أغلب هذه الكميات بصفة تكاد تكون مستمرة (كما ذكر سابقاً).



## المشرد في الأحياء آن

قواند عملية النتج للنبات: لعملية النتج عدة وظائف بالنسبة للنبات، من أهمها:  
(١) تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة:

- تمتص أوراق النبات جزءاً كبيراً من الطاقة التي تكون في صورة حرارة أو تتحول إلى حرارة في داخل أنسجة الورقة.

- الطاقة الممتصة الزائدة عن حاجة النبات لعملية البناء الضوئي قد تسبب ارتفاع في حرارة الورقة خاصة في الأيام المشمسة الدافئة وهذا يضر البروتوبلاست أو يميته، لذا يعمل النتج (بتأثير تبخير الماء) على تبريد النبات وخفض درجة الحرارة نسبياً.  
(٢) رفع الماء والأملاح من التربة:

- يدخل ماء التربة خلايا الجذر بالقوة الأسموزية لأن العصارة الخلوية لهذه الخلايا يكون تركيزها من المواد الذائبة (العضوية وغير العضوية) أعلى من تركيز محلول التربة.

- ينتقل الماء بالجهد الأسموزي من الشعيرات الجذرية إلى أنسجة الجذر الداخلية حتى أوعية وقصبيات الخشب.

- يرتفع الماء في أوعية الساق ثم ينتقل إلى أوعية الورق (العروق الصغيرة) فخلايا النسيج الميزوفيلي مما يؤدي إلى تخفيف تركيز عصارتها الخلوية، وبالتالي تقل قدرة هذه الخلايا على شد الماء وقد يقف هذا الشد كلياً.

- تبخر الماء من جدر خلايا الميزوفيلي إلى هواء المسافات التي تتخللها، يعمل على زيادة تركيز عصارة هذه الخلايا تدريجياً مما يزيد من قدرتها على سحب الماء من أسفل وهكذا يتضح دور عملية النتج في شد الماء لأعلى.

القوة الأسموزية لا تكفي إلا لتحريك الماء لأعلى لمسافات قصيرة، ذلك حسب ظاهرة (الضغط الجذري) أما نظرية (التماسك والتلاصق) فتوضح دور عملية النتج في ارتفاع الماء في أوعية الأشجار لارتفاعات قد تصل إلى ١٢٥ م.

علل: يعتبر تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة من أهم وظائف النتج.

## الفصل الدراسي الثاني

### المقارنة بين الإدماع والنتح

النتح	الإدماع	
فقد الماء في صورة بخار.	فقد الماء في صورة قطرات مائية.	<b>التعريف</b>
يحدث في جميع فصول السنة ويزداد في الأيام المشمسة الدافئة.	يحدث في الصباح الباكر في نهاية فصل الربيع.	<b>وقت حدوثه</b>
يتم فقد الماء من خلال الثغور، طبقة الكيوتيكل، العديسات.	يتم فقد الماء بواسطة جهاز دمعي متخصص يتكون من خلية واحدة أو عدة خلايا تفتح بفتحة تسمى الثغر.	<b>مكان حدوثه</b>
الثغور تُقفل وتُفتح.	الثغر المالي مفتوح باستمرار.	<b>طبيعة الثغر</b>
ماء النتح خال من أي مواد.	القطرات الدمعية تحتوي على بعض المواد المختلفة.	<b>مكونات الماء المفقود</b>
كمية ماء النتح كبيرة	كمية القطرات الدمعية قليلة جداً.	<b>كمية الماء المفقود</b>

### تجارب خاصة بعملية النتح

#### تجربة (١): إثبات قيام النبات بعملية النتح

الخطوات:

- (١) أخضر نباتاً مورقاً في أصيص ثم غط الأصيص المعرض للهواء بورق مشبع بزيت البارافين.
- (٢) ضع الأصيص على لوح زجاجي ثم نكس على الأصيص ناقوساً زجاجياً.
- (٣) انتظر فترة من الوقت.

الملاحظة:

- (١) ظهور قطرات دقيقة من الماء على السطح الداخلي للناقوس الزجاجي.

- (٢) تتجمع هذه القطرات إلى قطرات أكبر، فتسيل على الجدار الداخلي للناقوس إلى أسفل.

الاستنتاج: قيام النبات الأخضر بعملية النتح حيث يمر بخار الماء من أجزاء النبات المعرضة للهواء إلى الهواء المحيط بها (داخل الناقوس) وقد يتكثف جزء منه في صورة قطرات، ويمكن التأكد من أن هذه القطرات ماء باستخدام كبريتات النحاس اللاهائية البيضاء فتتحول إلى اللون الأزرق.

#### تجربة (٢): إثبات صعود الماء في أوعية الخشب ليصل إلى الأوراق

الخطوات:

- (١) اصلاً أنبوبة اختبار بمحلول صبغة الأيوسين القرنفل اللون.

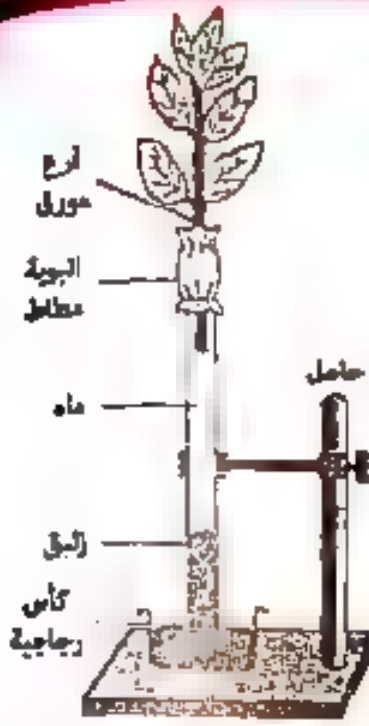
- (٢) الزرع نباتاً صغيراً مزهراً بجذوره (كان مزروعاً في أصيص)، ثم أغمر جذور النبات في محلول الأيوسين بأنبوبة الاختبار.



قيام النبات الأخضر بعملية النتح



## المادة ٣ الأحياء ٢٢



شجرة الشد الماء من التاج

(٢) سد فوهة الأنبوبة بقطعة قطن وذلك حول ساق النبات.

(٤) أحاط الأنبوبة مثبتة في وضع رأسي لعدة ساعات.

(٥) أعمل قطاعاً عرضياً رقيقاً في ساق النبات ثم ضعه على شريحة زجاجية والمصه ميكروسكوبياً.

الملاحظة:

(١) تلون قواعد الأعناق وعروق بتلات الزهرة بلون صبغة الأيوسين القرنفلي.

(٢) تلون نسيج الخشب فقط بلون صبغة الأيوسين القرنفلي، ويظهر ذلك من خلال الفحص المجهرى للقطاع عرضي في الساق.

الاستنتاج:

(١) يتم امتصاص الماء بواسطة الجذور.

(٢) ينتقل الماء إلى أعلى خلال خشب الساق إلى الأوراق.

**تجربة (٢): إثبات صعود الماء في النبات بقوة النتج.**

الخطوات:

(١) أملأ أنبوبة رفيعة مفتوحة الطرفين بالماء وأغص طرفها السفلي في كأس بها زئبق.

(٢) أقطع فرع نبات مورق مزروعاً في أبيض، بحيث يتم القطع تحت سطح الماء.

(٣) أبجل الطرف السفلي للساق ينفذ من ثقب سدادة قطن.

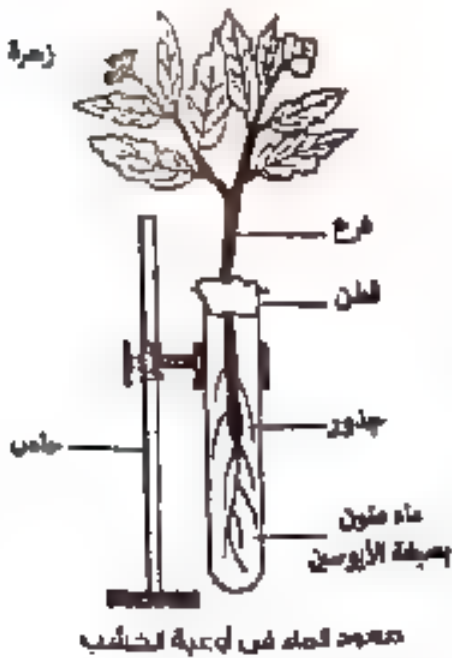
(٤) ثبت السدادة وفرع النبات المثبت بها على الفوهة العلوية للأنبوبة واحكم سدها بوضع فازلين أو قطعة نسيج مغطاة بالزيت حول السدادة عند اتصالها بالأنبوبة.

(٥) حدد سطح الزئبق في الأنبوبة والترك الجهاز في مكان مفتوح لقراره.

الملاحظة: ارتفاع سطح الزئبق في الأنبوبة في نهاية التجربة من منواله الأصلي قبل بدء التجربة.

التفسير: ينفذ النبات ماء خلال النتج، فيمتص ماء من الأنبوبة تعويض ما فقدته خلال النتج مما يؤدي إلى ارتفاع الزئبق في الأنبوبة.

الاستنتاج: فقد النبات الماء بالنتج يولد شداً يرفع الماء إلى أعلى.



صعود الماء في أوعية الخشب

## المراجعة العامة على الإخراج

### ١٩ الأسئلة العامة:

- ١- ما المقصود بكل من: (الإخراج - البشرة - الأدمة - الغدة العرقية - النغرون - المثانة البولية - الفشل الكلوي - إعادة الامتصاص الاختياري - تسمم البولينا)
- ٢- ما مكان ووظيفة كل من: (الخلايا الصعية - النغرون - الغدة العرقية - الكلية في الفقاريات الدنيا - ثنية هنل - محفظة بومان)
- ٣- اشرح أهمية (دور) كل مما يأتي: (١) الرثتين في عمية الإخراج. (٢) الجلد في عملية الإخراج. (٣) حوض الكلية. (٤) الكبد في عملية الإخراج. (٥) الغدة الدرقية بأدمة لجلد. (٦) النهايات العصبية بالجلد. (٧) الحالب.
- ٤- وضح بالرسم مع كتابة البيانات. (١) تركيب الغدة العرقية في الإنسان. (٢) قطاع طولي في الكلية. (٣) تركيب الوحدة الوظيفية للكلية. (٤) الجهاز البولي.
- ٥- أكتب بذة مختصرة عن كل من: (١) أهمية الإخراج بالنسبة لمكان الحي. (٢) الطبقة الخارجية للبشرة في الجلد. (٣) أهم الفصلات الناتجة في الجسم وأماكن إخراجها. (٤) الأدمة في جلد الإنسان. (٥) الوحدة الوظيفية للكلية في الإنسان، وكيف تؤدي وظيفتها. (٦) عملية الترشيح في النغرون. (٧) دور محفظة بومان في استخلاص البول. (٨) عملية إعادة الامتصاص الاختياري في الكلية.
- ٦- كيف تستجيب الغدة العرقية بالجلد عند رفع درجة الحرارة عن المعتاد؟
- ٧- ما نوع العلاقة بين الجلد وعملية الإخراج؟
- ٨- (يتم الإخراج في النغرون على مرحلتين). وضح أهمية كل مرحلة.
- ٩- يقوم جسم الإنسان بتكوين مادة اليوريا (البولينا) نتيجة لأيض بعض المواد الغذائية. (أ) ما هذه المواد الغذائية؟ (ب) ما العضو الذي تتكون فيه البولينا بجسم الإنسان؟ وما المادة التي تتكون منها البولينا؟ (ج) ما العضو الذي يقوم بتفليس الجسم من الكم الأكبر من البولينا؟
- ١٠- اشرح كيف يعمل جهاز الكلى الصناعية (بدون رسم).
- ١١- ما الأهمية البيولوجية لجهاز الكلى الصناعية؟
- ١٢- ما المقصود بكل من: (ظاهرة الإدماغ - التبع - التبع العكسي - التبع الكيوتيتي - التبع العديسي).
- ١٣- ما مكان ووظيفة كل من: (الغفر ليمالي - العديسات).
- ١٤- أثبت بالتجربة العملية (مع الرسم) كل من: (١) قيام النبات بعملية التبع. (٢) دور النبات في نقل الماء إلى الأوراق. (٣) صعود الماء في النبات بقوة التبع، مع توضيح للمشاهدة والاستنتاج.



### الإخراج في النبات

لا يوجد جهاز إخراجي متخصص في النبات، حيث أن الإخراج لا يشكل أية مشكلة بالنسبة للنبات وذلك للأسباب التالية:

- ١- معدل سرعة الهدم في النبات أقل بكثير من سرعته في الحيوان (إذا تساوى في الوزن) ولذلك فإن تجمع الفضلات في خلايا النبات يكون بطيئاً جداً.
  - ٢- تعيد النباتات الخضراء استخدام فضلات الهدم مثل:
    - الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس حيث يعاد استخدامها في عملية البناء الضوئي.
    - الفضلات النيتروجينية يعاد استخدامها في بناء البروتين اللازم لها.
- (الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات أقل سمية بكثير من الفضلات النيتروجينية السامة عن أيض البروتينات)

**علل: لا تشكل الفضلات الأيضية أي ضرر على خلايا النباتات**

- ٣- تُخزن الفضلات الأيضية (في النباتات الأرضية)، مثل: الأملاح والأحماض العضوية في خلايا النبات إما في الستوبلازم أو في الفجوات العصارية على شكل بلورات عديدة الذوبان لا تشكل أي ضرر على الخلية النباتية.
- ٤- تطرح كثير من النباتات غاز  $CO_2$  وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور.
- ٥- تخلص بعض النباتات التي تنمو في تربة غنية جداً بالكالسيوم من هذا العنصر الزائد عن طريق تجميعه في الأوراق التي تساقط في النهاية.
- ٦- تخلص النبات من غازي  $CO_2$  الناتج عن التنفس و  $O_2$  الناتج عن عملية البناء الضوئي، بالانتشار عن طريق لغور الأوراق.
- ٧- يطرح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح وبعضه يخرج بعملية الإدماع.

**علل: لا يعتبر الإخراج في النبات مشكلة**

### أولاً: الإدماع

**الإدماع:** خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر وذلك في نهاية فصل الربيع.

- لا تخرج قطرات الإدماع عن طريق الثغور إذ يوجد لها جهاز دمعي متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا تفتح بفتحة دائرية تسمى (الثغر المال).
- تتميز القطرات الدمعية بأنها ليست ماء خالصاً وإنما بعض المواد المذابة التي قد تترسب إذ تبخر ماء الإدماع بسرعة.

## الفصل الدراسي الثاني

- ٢٠- يقوم الكبد بفصل المجموعة السيروجينية ( $NH_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة.
- ٢١- لا يعتبر الإحراج في النبات مشكلة.
- ٢٢- أبض الكربوهيدرات أفضل من أبض البروتينات.
- ٢٣- لا تشكل الفضلات الأيضية أي ضرر على خلايا النباتات الأرضية.
- ٢٤- مقطوع أوراق بعض نباتات قد يفيدھا في عمية الإحراج.
- ٢٥- يشاهد خروج قطرات مائية عند أطراف النبات في الصباح الباكر في نهاية فصل الربيع.
- ٢٦- تحدث عملية النتج بصفة رئيسية في أوراق النبات.
- ٢٧- يقوم النبات بعملية النتج.
- ٢٨- يعتبر تحثيف حدة رتفاع درجة الحرارة من أهم وظائف النتج في النبات.

### س٤: ماذا يحدث في الحالات الآتية:

- ١- وضعت اليد داخل كيس بلاستيك وربطت حول المعصم بإحكام.
- ٢- تركت اتصالات المتحفظة عن العرق على سطح الجلد.
- ٣- اختفت الغدة الدهنية من الجلد.
- ٤- قلت إحدى كليتي الإنسان تمامًا.
- ٥- غياب الخلايا الصبغية من بشرة جلد الإنسان.
- ٦- خروج كل الرشح في النفرون من الجسم.
- ٧- توقف عملية إعادة الامتصاص الاختياري في نفرونات الكلية مع استمرار عملية الترشيح.
- ٨- ابتلع إنسان مادة سامة دمرت جميع نفرونات كليته.
- ٩- الإصابة بمرض الفشل الكلوي.
- ١٠- تراكمت المواد الإخراجية في دم الإنسان.
- ١١- نمو النبات في تربة غنية جداً بعنصر الكالسيوم.
- ١٢- تمحور ماء الإدماع بسرعة.
- ١٣- خنقاء الثغور من طبقة البشرة العليا والسفلى لورقة نبات.
- ١٤- غياب الحبوب الهوائية من أحد النباتات.
- ١٥- اختفاء طبقة الكيوتيكس التي تغطي بشرة الأعضاء النباتية المعرضة للهواء.
- ١٦- نقل نبات نامي إلى مكان مشمس دافئ.
- ١٧- غمس أوراق نبات نامي في زيت المارالين.

### س٥: أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

- ١- عملية حيوية يقوم بها الكائن الحي للتخلص من نواتج التمثيل الغذائي الضارة.
- ٢- غاز يدخل مع هواء الشهيق ويخرج مع هواء الزفير دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية.
- ٣- مواد متطايرة يتم إخراجها عن طريق الرئتين.
- ٤- مادة قرنية توجد بكثرة في خلايا طبقة البشرة في الجلد.
- ٥- طبقة بالبشرة في جلد الإنسان تتجدد خلاياها باستمرار.
- ٦- خلايا توجد عند قاعدة الطبقة الداخلية للجلد وتفرز حبيبات الميلانين التي تكسب الجلد لونه.
- ٧- أنبوبة تلتف على نفسها وتنتهي بأنبوبة رفيعة تفتح عند سطح الجلد في الإنسان.



١٠- واحدة وظيفية للإخراج تقع في الكلية وتقوم باستخلاص البول.  
المسطقة الداخلية للكلية.

١١- التفاف يشبه الفئجان ويمثل بداية النفرون.

١٢- انثناء يمتد من قشرة الكلية إلى النخاع ويعود إلى القشرة مرة أخرى.

١٣- تجويف الكلية المقعر الذي تتجمع فيه أنابيب الكلية.

١٤- شبكة من الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان.

١٥- عملية يتم فيها استعادة الماء والجلوكوز والمواد المعدنية إلى الدم.

١٦- تراكم المواد الإخراجية في دم الإنسان.

١٧- جهاز متخصص يعمل عمل الكلية ويقوم بتخليص الجسم من الفضلات الإخراجية.

١٨- مادة يكونها الكبد ويتم طردها عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.

١٩- خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر.

٢٠- عملية فقد الساب للماء في صورة بخار.

٢١- كمية الماء التي يفقدها النبات عن طريق الثغور.

٢٢- فتحات توجد في طبقتي الفلين التي تغطي سيقان الأشجار الخشبية.

٢٣- فقد ماء في صورة بخار من خلال السوق الخشبية للأشجار.

من ١٦ أكتب العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خطأ:

١- يلتصق الجلد بالجسم بواسطة طبقة قلبية.

٢- تخرج المحتويات المتطايرة للتوابل من جسم الإنسان بواسطة الكبد.

٣- توجد حول الشعرة قرب خروجها من الجلد غدة عرقية.

٤- الكبد أكبر أعضاء الجسم ويلعب دور هام في الإخراج.

٥- تسعى المنطقة الخارجية الضيقة من الكلية بالنخاع.

٦- يمر كل قطرة من بلازما الدم خلال الكلية لتفحص محتوياتها وتختبر نحو ٥٦٠٠ مرة.

٧- يمر خلال الكلية في كل دقيقة حوالي ٤٠٠-٥٠٠ لتر من الدم.

٨- يحتوي سائل التبقية في الكلية الصناعية على كل محتويات البلازما عدا النشادر.

٩- تنتج اليوريا من أيض المواد الكربوهيدراتية.

١٠- تتخلص النباتات من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن التنفس بالخاصة الأسطوانية.

١١- تحدث عملية خروج الماء من الثغور المائية في نهاية فصل الصيف.

١٢- يفقد النبات أكثر من ٩٠% من مجموع الماء عن طريق النتح الكيوتشي.

١٣- ارتفاع درجة حرارة الورقة وخاصة في الأيام المشمسة الدافئة يضر الجدار الخلوي أو يهتته.

من ١٧ تقصر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- كل مما يأتي من المواد الإخراجية ما هذا: (CO<sub>2</sub> - الماء - النيتروجين - الأملاح)

٢- الأعضاء الآتية من أعضاء الإخراج ما هذا: (الجلد - الرئتين - الشرج - الكبد)

٣- ينتج حمض اليوريك من تكسر: (المواد الدهنية - المواد البروتينية - المواد الكربوهيدراتية - جميع ما سبق)

٤- المحتويات المتطايرة لبعض المواد مثل التوابل تتركز الجسم من خلال: (الرئتين - الجلد - الكليتين - الكبد)

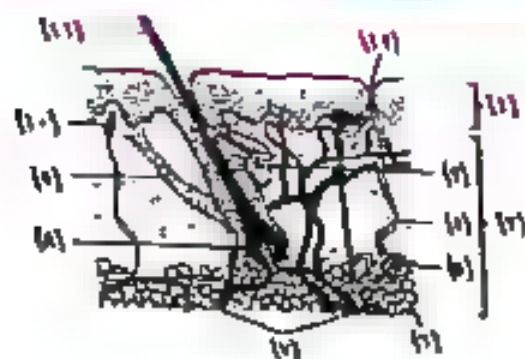
٥- من وظائف طبقة بشرة جلد الإنسان:

(احتصاص الهواء - إخراج غاز - إنتاج حراري - منع غزو البكتيريا للجسم)

## الفصل الدراسي الثاني

- ٦- الوحدة الوظيفية لإخراج في جلد الإنسان هي، (بصيلة شعر - الغدة العرقية - صمام الجلد - بشرة الجلد)
- ٧- الكليتان على شكل أعضاء طويلة ورقيفة في، (الحوت - الضفدعة - الحفاش - الفيل)
- ٨- التركيب الذي يستخلص البولينا من دم الإنسان هو: (المثانة البولية - الحالب - نخاع الكلية - النفرون)
- ٩- يبلغ عدد الوحدات الوظيفية بكليتي الإنسان حوالى ..... مليون، (نصف - ١ - ٢ - ٥)
- ١٠- توجد ثمة حل داخل الكلية في: (منطقة القشرة - حوص الكلية - منطقة النخاع - النفرون)
- ١١- أى من التراكيب التالية يتحكم في خروج البول من الجسم ؟  
(المثانة البولية - الحالب - مجرى البول - الكليتان)
- ١٢- يحدث ترشيح بلازما الدم في كلية الإنسان في:  
(النفرون - أنبوبة النفرون - محفظة بومان - لا توجد إجابة صحيحة)
- ١٣- يصل مجموع ما يمر على الكلية من دم الإنسان يومياً إلى حوالى ..... لتر. (١٦٠٠ - ١٠٠٠ - ٥٠٠ - ١٠٠)
- ١٤- مجموع ما يمر من الدم خلال الكلية كل دقيقة ..... حجم الدم الذى يصغه القلب.  
(صعف - نصف - ربع - سدس)
- ١٥- يتسبب تراكم الفضلات الإخراجية في دم الإنسان دون تخلص الكليتين منها في:  
(تسمم البولينا - تجمع البول في حوص الكلية - تكوين الحصوات - امتلاء المثانة بسرعة)
- ١٦- يتم ترشيح المواد الإخراجية من الدم بجهاز الكلى الصناعية معتمداً على ظاهرة:  
(الانتشار - الأسموزية - النفاذية الإختيارية - النقل النشط)
- ١٧- الدم الذى يخرج من الشخص المصاب بالفشل الكلوى إلى جهاز الكلى الصناعية يخرج من:  
(الوريد - الشعيرة الدموية - الشريان - القلب)
- ١٨- تتكون مادة اليوريا بجسم الإنسان في: (الجلد - الكلية - الكبد - الرئة)
- ١٩- تتخلص بعض النباتات من الكالسيوم الزائد عن طريق:  
(تخليته - إذابته - ترشيحه - تجميعه في الأوراق التى تتساقط)
- ٢٠- عند حدوث ظاهرة الإدماع، يتم خروج الماء على سطح الورقة عن طريق:  
(الكيتوس - العديصات - الشعيرات الجذرية - الثغر الحالى)
- ٢١- يخرج النبات الماء الزائد من خلال:  
(التنفس والإدماع - التثاق والتنفس - التثاق والبناء الضوئى - التثاق والإدماع)
- ٢٢- يتم فقد النبات للماء في صورة: (نتح عديمى - نتح ثغرى - نتح كيويتشى - جميع ما سبق)

من: أدرس الأشكال التالية ثم أجب:



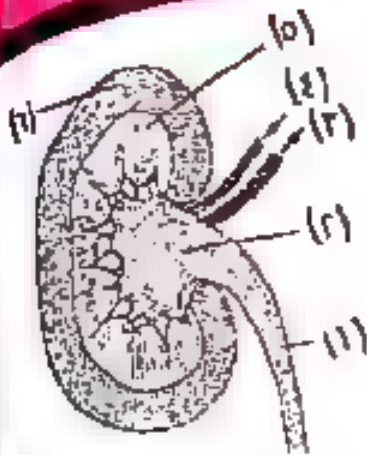
(١) في الشكل مطابق:

- (أ) أكتب البيانات من (١): (١٢).
- (ب) ما وظيفة التراكيب (٣)، (٩)، (١٠) ؟
- (ج) ما المواد التى تخرجها التراكيب (٣)، (٥) ؟



(٢) في الشكل المقابل،

- (أ) ما الذي يمثل هذا الشكل ١ وما اسم الجهاز الذي ينتمي إليه ؟  
(ب) ما موالج ووظيفة هذا الشكل بجسم الإنسان ؟  
(ج) أكتب البيانات من (١) : (٦).



(د) أذكر وظيفة التركيب (١)، ثم أشرح كيف تتغير المكونات الموجودة به بعد تناول وجبة لغوم.

(هـ) ما الوحدة الوظيفية لهذا الشكل ؟ وفي أي جزء توجد ؟

(و) ما مقدار تدفق الدم خلال هذا الشكل في الدقيقة الواحدة ؟ وماذا نستنتج من ذلك ؟

(ز) يدخل هذا الشكل سائل ويتركه سائلين، أذكر هذه السوائل.

(٣) الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون،

(أ) أكتب الرقم الدال على كل من:

- ١- منطقة موزان.
- ٢- الأنبوية المستوية القريبة.
- ٣- الأنبوية الجامعة.
- ٤- الأنبوية للفتوية البعيدة.
- ٥- منطقة تحتوي على أعلى تركيز للماء.
- ٦- منطقة تحتوي على أعلى تركيز للبولينا.
- ٧- منطقة تحتوي على أقل تركيز للماء.



(ب) ما نوع العمليات التي تحدث في التركيب (٣) والتركيب (٦) ؟

(ج) أشرح كيف تمر المواد من التراكيب (٢) إلى التركيب (٣).

(د) أذكر اسم المركبين الذين يذوبان بالدم ويمران بالتركيب (٢)، ولا يمرن بالتركيب (٣)، ولماذا ؟

(٤) الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون،

(أ) أكتب أسماء الأجزاء املقعة من (١) : (٤).

(ب) أين يقع الجزء رقم (٢) في الكلية ؟

(ج) أيهما يعمل الدم من الكلية (أ) أم (ب) ؟

(د) ماذا يحدث لكل من الجلوكوز والماء والبولينا في التركيب (٢) ؟

(هـ) أذكر اسم السائل الذي يمر من الكلية إلى الخزانة البولية.



(٥) في الشكل المقابل،

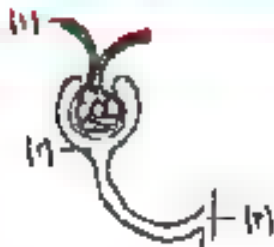
(أ) ما اسم الجهاز الموضح ؟

(ب) أكتب البيانات من (١) : (٥).

(ج) ما وظيفة التركيب (٥) ؟



## الفصل الدراسي الثاني

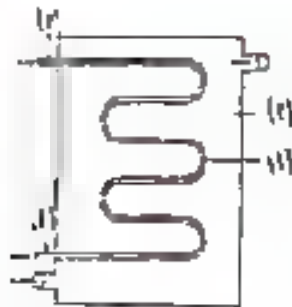


(٦) الشكل المقابل يوضح عملية استخلاص البول في النفرون، المصحف ثم أجب

**عما ياتي:**

(١) اذكر اسم السوائل التي تشير إليها الأرقام.

(ب) اشرح العملية التي ينتج عنها السائل (٢).

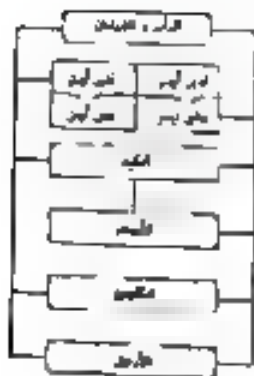


(v) الشكل المقابل يوضح طريقة عمل جهاز الكلي الصناعية:

(أ) اكتب البيانات من (أ) : (٤).

(ب) ما الفرق بين السائر الجار في (١) والسائل (٢) ؟

(ج) ماذا تتوقع أن يحدث في حالة عدم تحديد المسائل (٢) ؟



(A) في المخطط المقابل:

(d) أين يتم إخراج ليوريا ؟

(ب) وصح بالأسهم كيفية مرور اليورو بين الأعضاء حتى يتم إخراجها.

(ج) اشرح دور القلب في التخلص من امواد الإخراجية الناتجة من عملية الأيض بالجسم.



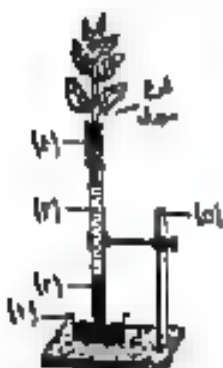
(٩) في الشكل المقابل:

(أ) ما الغرض من القيام بهذه التجربة ؟

(ب) كيف يمكن الكشف عن المادة رقم (١) ؟

(ج) ما الذي يشير إليه لجره رقم (٢) وما دوره ؟

(د) ما تأثير النتح على الرطوبة في الغرفة الهوائية للحيوان النعري؟



(١-٠) في الشكل المقابل:

(١) ما الذي يحدث الشكل ؟

(ب) أكتب ليبارات على الشكل.

(جيم) من الاحتمالات التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند القيام بهذه التجربة ١

(د) ما الذي تتوقعه إذا استند الفرع بالحجج بأكثر من أوراق أقل في العدد ؟ ولماذا ؟





## الفصل الدراسي الثاني

- عند لمس الوريقات أو حلول الظلام تنقلص السطوح السفلية للانتفاخات مما يؤدي إلى:

علل: وجود انتفاخات عند  
قواعد محاور أوراق نبات  
المستحية

زيادة نفاذية الخلايا فيخرج منها الماء إلى الأنسجة المجاورة فتحنى  
المحاور الأولية نحو الأرض وتنخفض المحاور الثانوية وتطبق  
الوريقات المتقابلة بعضها على بعض، ثم تستعيد الخلايا الماء بعد  
زوال التسيب فتستعيد وضعها.  
- وبذلك يمكن لأوراق نبات المستحية الاستجابة للمس والظلام  
كنوع من الإحساس في النبات.

### ثانياً- الإنحاء

يمثل عملية الإنحاء وما يتبعها من حركة أكثر أنواع الإحساس في النبات

**الإنحاء:** انحاء ساق أو جذر النبات متى وقع جانبية بتأثير أحد العوامل (كالضوء والرطوبة والجاذبية الأرضية) بصورة غير متساوية

#### أنواع الإنحاء

تعدد أنواع لانحاء حسب العامل المؤثر، كالآتي:

- الإنحاء الضوئي. - الإنحاء الأرضي. - الإنحاء المائي.

#### (١) الإنحاء الضوئي

**الإنحاء الضوئي:** استجابة النبات الثامني لمؤثر خارجي هو الضوء، فتحنى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

#### تجربة: إثبات حدوث الإنحاء الضوئي

الخطوات:

(١) ثبت بادرة نبات مستقيمة الجذور والساق في قرص من الفلين.

(٢) ضع قرص الفلين ومعه البادرة في كأس بها ماء.

(٣) ضع الكأس في تحتوية داخل صندوق مغلق مظلم به فتحة صغيرة في أحد جوانبه ينفذ منها الضوء.

(٤) اترك الصندوق هكذا عدة أيام.

الملاحظة:

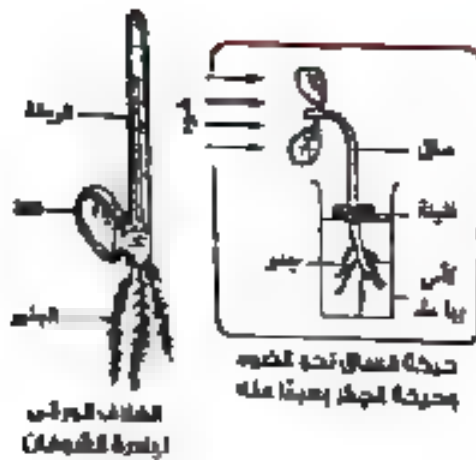
(١) انحناء طرف الساق نحو الفتحة التي يدخل منها الضوء.

(٢) انحناء الجذر بعيداً عن الضوء.

الاستنتاج:

(١) الساق موجب الإنحاء الضوئي.

(٢) الجذر سالب الإنحاء الضوئي.



الخلايا الممتدة  
(المنطقة القصيرة)



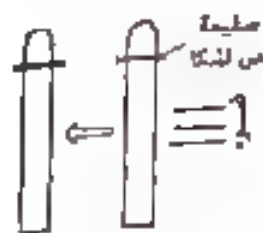
التفسير يتبين هو جانبي الساق أو الجذر القريب والبعيد عن مصدر الضوء كالتالي:

- (١) يزيد نمو جانب الساق البعيد عن الضوء عن الجانب المواجه للضوء، فينحني الساق نحو الضوء.
- (٢) يزيد نمو جانب الجذر القريب من الضوء عن الجانب الأخرى، فينحني الجذر بعيداً عن الضوء.

### تجارب تفسير الانتحاء الضوئي

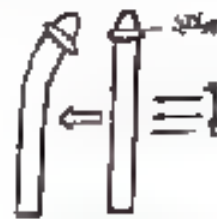
تجربة (١): للعالم (بوينس جنسن) -

- بني العالم (بوينس جنسن) تفسيره للانتحاء الضوئي من خلال ملاحظاته واستنتاجاته لتجاربه التي أجراها على الغلاف الورقي لبادرة الشوفان وهي كالتالي:



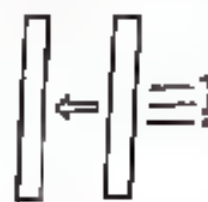
لا يحدث انحاء  
بقمة الغلاف  
الورقي بناءً على  
الضوء عند فصله  
بصفيفة من الميكس

(١)



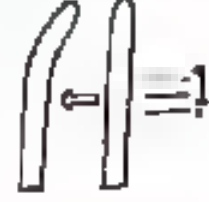
الاستعادة القدرة  
على الانحاء إذ  
أعيدت قمة الغلاف  
إلى موضعها  
بتثبيتها بالجيلاتين

(٢)



نزع قمة الغلاف  
الورقي يفقده  
القدرة على  
الانحاء تجاه  
مصدر الضوء

(٣)



الانحاء  
بقمة الغلاف  
الورقي  
تجاه مصدر  
الضوء

(٤)

الاستنتاج	الملاحظة	الخطوات
(١) قمة الغلاف الورقي قد كوت مواذاً كيميائية تسمى (الأوكسينات) وهي تؤثر في منطقة النمو وتسبب الانحاء	(١) تنحني البادرة تجاه مصدر الضوء	(١) عرض بادرة نبات شوفان لضوء جانبي
(٢) القمة النامية هي مصدر الأوكسينات التي تسبب الانحاء	(٢) يفقد الغلاف الورقي قدرته على الانحاء تجاه مصدر الضوء	(٢) نزع قمة الغلاف الورقي لبادرة الشوفان لم عرض للضوء الجانبي
(٣) تستطيع (الأوكسينات) النفاذ عبر الجيلاتين وتؤثر عبر الجيلاتين وتؤثر مرة أخرى في النمو.	(٣) يستعيد الغلاف الورقي قدرته على الانحاء تجاه مصدر الضوء	(٣) أبيت القمة المنزوعة ل مكثتها مباشرة أو بواسطة الجيلاتين
(٤) لا تستطيع (الأوكسينات) النفاذ عبر الميكس	(٤) يفقد الغلاف الورقي مرة أخرى قدرته على الانحاء	(٤) فصل القمة عن بقية الغلاف الورقي بصفيفة من الميكس

التفسير

ينشأ الانتحاء نحو الضوء نتيجة وجود كميات غير متكافئة من (الأوكسين) ل كل من جانبي قمة الغلاف الورقي للبادرة والتي تسبب تباين ل نمو جانبي الطرف المعرض للضوء.

علل: عند فصل القمة النامية  
لنبات ما بصفيفة من الميكس  
فإن الساق لا ينحني تجاه  
الضوء

## الفصل الدراسي الثاني

**الأوكسينات:** مواد كيميائية تفرزها القمة النامية للنبات وتؤثر بشكل كبير بالظروف الخارجية.

بعد التعرف على التركيب الكيميائي للأوكسينات، وجد أن أكثر أنواعها شيوعاً هو أندول حمض الخليك.

### تجربة (٢)، للعالم (هنت) -

أجرى العالم (هنت) تجاربه للتحقق من نتائج تجارب (بويسن جتسن) وهي كالتالي:



الخطوات	الملاحظة	التفسير
(١) عرض غلاف بدرة الشوفان لإضاءة متساوية (من جانب واحد) ثم فصل قمته ووضعها على قطعتين أجار بينهما صتيحه معدنية، وقاس تركيز الأوكسين في القمتين.	(١) تجمع: - ٦٥% من الأوكسين في قطعة الأجار الملاصقة للجانب البعيد عن الضوء. - ٣٥% من الأوكسين في قطعة الأجار الملاصقة للجانب المواجه للصوء.	(١) هاجر الأوكسين بالانتشار من الجانب المواجه للصوء إلى الجانب البعيد عنه.
(٢) وضع هذه القمة مكان قمة نبات لم يتعرض للصوء وانتظر فترة.	(٢) انحناء قمة الغلاف الورقي.	(٢) يرجع انحناء قمة الغلاف الورقي إلى اختلاف توزيع الأوكسينات في القمة الموضوعة.

### لتفسير العام لنتائج الانحناء الصوتي

الساق متيح ضوئي موجب	الجذر متيح ضوئي سالب
تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للصوء من الساق إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدي إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة الجانب المواجه للصوء مما يؤدي إلى انحناء الساق نحو الضوء.	تجمع الأوكسينات في الجانب المظلم من الجذر يحدث أثراً عكسياً حيث يمنع استطالة خلايا هذا الجانب بينما تستمر خلايا الجانب المضيء في النمو، مما يؤدي إلى انحناء الجذر بعيداً عن الضوء.

### تفسير اختلاف تأثير الأوكسينات في كل من الساق والجذر:

تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق، وعلى ذلك فإن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين في الجذر يؤدي إلى تأثير عكسي أي يمنع استطالة خلايا الجذر في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

علل - الساق متيح ضوئي موجب والجذر متيح ضوئي سالب



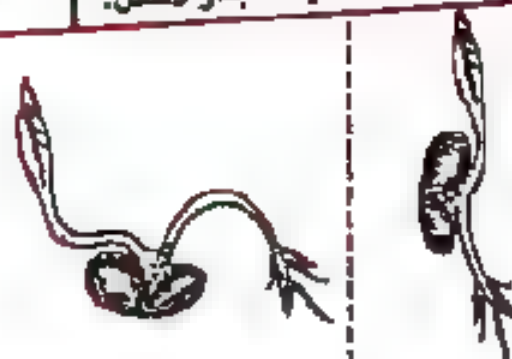
(٢) الانتحاء الأرضي

- كان يعتقد أن الجذر يتجه إلى أسفل طلباً للغذاء وهرباً من الضوء، ولكن ذلك الاعتقاد خاطئ لأنه عند تنكيس أصيص بهوى نبتة فإن الجذر يتجه إلى أسفل (لا إلى التربة) في حين يتجه الساق إلى أعلى (أي إلى التربة).
- أرجع العلماء ذلك إلى ظاهرة الانتحاء الأرضي.

**الانتحاء الأرضي:** استجابة النبات الدائم لمؤثر خارجي هو الجاذبية الأرضية، فتتجهى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

**تجربة، معرفة تأثير الجاذبية الأرضية على كل من الساق والجذر -**

الاستنتاج	الملاحظة	الظواهر
- السيقان ولسويقات سالبة الانتحاء الأرضي	(١) هو الريشة رأسياً لأعلى وهو الجذر رأسياً لأسفل.	(١) استتست بعض البذور في أصيص به تربة متدادة بالماء (وضع رأسياً).
- لجذر موجب لانتحاء الأرضي	(٢) انحناء طرف الساق لأعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية وانحناء طرف الجذر لأسفل.	(٢) ضع إحدى البادرات في وضع أفقي، ثم اتركها عدة أيام.



وضع البادرة  
فن وضع أفقي

وضع البادرة  
فن وضع رأسي

التفسير: يرجع الانتحاء إلى تباين جانبي التوزيع غير المتماثل للأوكسينات في عضو النبات.

**التفسير العام للانتحاء الأرضي -**

- **عندما يكون النبات في الوضع الرأسي (الطبيعي):** تتوزع الأوكسينات بانتظام في كل من جانبي القصة النامية للساق والجذر، لذا ينمو الساق مباشرة لأعلى والجذر لأسفل.
- **عندما يكون النبات في الوضع الأفقي:** تتراكم الأوكسينات في الجانب السفلي لكل من الساق والجذر مما يؤدي إلى:
- تنشيط نمو واستطالة خلايا السطح السفلي للساق بدرجة أكبر من خلايا السطح العلوي فيتحنى طرف الساق لأعلى ضد الجاذبية الأرضية (منحني أرضي سالب).

## الفصل الدراسي الثاني

عمل: الجذر موجب الانتحاء  
الأرضي والساق سالب  
الانتحاء الأرضي

تعطيل نمو واستطالة خلايا السطح السفلي للجذر بينما تستمر خلايا السطح العلوي في النمو والاستطالة فينتحن طرف الجذر لأسفل مع الحاذبية الأرضية (منتج أرضي موجب).

(٣) الانتحاء المائي

الانتحاء المائي: استجابة النبات لمؤثر خارجي هو الرطوبة، فتنتحن الأجزاء تجاهه أو بعيداً عنه.

تجربة: التحقق من ظاهرة الانتحاء المائي -

أحضر حوضين متماثلين من الزجاج بهما كميتين متساويتين من التربة الجافة وأزرع فيهما بعض البذور. ثم اتبع الخطوات التالية:

الخطوات	الملاحظة	التفسير
(١) رش التربة بانتظام في الحوض الأول وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور.	(١) نمو الجذور مستقيمة ورأسية.	(١) يرجع نمو الجذور مستقيمة دون انحناء إلى تساوي انتشار الماء في التربة حول الجذر.
(٢) ضع الماء على جوانب الحوض الثاني وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور.	(٢) نمو الجذور منحنية في اتجاه الماء الموجود على الجوانب.	(٢) يرجع نمو الجذور منحنية إلى وجود الماء في جوانب الحوض وعدم وجوده في وسط الحوض مما تسبب عنه عدم تساوي انتشار الماء حول الجذر.



عمل: الجذر منحنى مائل  
موجب

التفسير العام: الجذر منتج مائي موجب: تتجمع الأوكسينات في جانب الجذر المواجه للماء فتعطل استطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا الجانب الآخر في النمو والاستطالة مما يؤدي إلى انحناء الجذر نحو الماء. الجدول التالي يلخص أنواع الانتحاء وتأثيرها على الساق والجذر:

نوع الانتحاء	سولي	أرضي	عالي
مكانه	موجب	سالب	لا يتأثر
الساق	موجب	سالب	موجب
الجذر	سالب	موجب	موجب

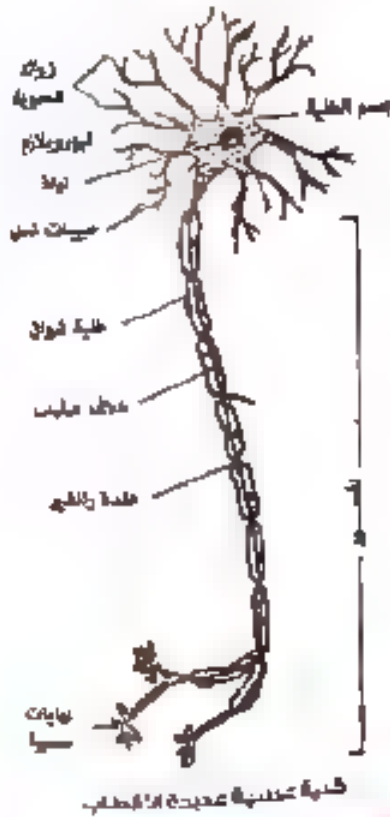


الجهاز العصبي

يقوم الجهاز العصبي بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء بـ

- التحكم في نشاطات جميع وظائف أجهزة جسم الإنسان وتنسيق أعمالها بدقة بالغة.
- استقبال المعلومات سواء كانت خارجية أو داخلية، وذلك عن طريق المؤثرات بواسطة أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها.
- وذلك بهدف:

- اتصال الإنسان الدائم والمباشر مع ما يحدث مع بيئته.
- حفظ الوضع الداخلي للإنسان ثابتاً ومتزناً.
- لقد بلغ الجهاز العصبي أقصى درجات التطور في الحيوانات الفقارية والتي يقع على قمتهما.



- الجهاز العصبي المركزي.
- الجهاز العصبي الذاتي وينقسم إلى:
- الجهاز السمبثاوي.
- الجهاز الباراسمبثاوي.

الخلية العصبية

- الخلية العصبية مثل باقي الخلايا صغيرة الحجم ولا ترى بالعين المجردة.

الخلية العصبية وحدة بناء الجهاز العصبي.

تتكون الخلية العصبية من:

- (١) جسم الخلية العصبية.
- (٢) زوائد الخلية العصبية.
- (٣) جسم الغنية العصبية.

يحتوي جسم الخلية العصبية على:

- سيتوبلازم يحيط بالنواة يعرف بـ (النبيذوبلازم) وهو يحتوي على:
- عضيات الخلية مثل الميتوكوندريا وأجسام جولجي ولكنه لا يحتوي على الجسم المركزي (الستروسوم).
- ليبفات دقيقة تسمى (الليفات عصبية).
- حبيبات دقيقة تعرف بـ (حبيبات نسل).

حبيبات نسل. حبيبات دقيقة توجد في الخلية العصبية فقط ويعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.

علل: لوجود حبيبات نسل في جسم الخلايا العصبية.

حبيبات نسل. حبيبات دقيقة توجد في الخلية العصبية فقط ويعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.

## الفصل الدراسي الثاني

(٢) زوائد الخلية العصبية: يوجد منها نوعان في الخلية، هما:

(أ) الزوائد الشجرية:

روائد قصيرة وعديدة، تخرج من جسم الخلية لزيادة مساحة السطح العصبي المستقبل للنبضات العصبية. تدخل معظم التنبهات العصبية إلى جسم الخلية عن طريق الزوائد الشجرية ولكن بعضها يدخل من خلال جسم الخلية.

(ب) المحاور (الليفة العصبية): استطالة سيتوبلازمية كبيرة تمتد إلى أكثر من متر، يغلف بنوعين من الأغلفة، هما:

الغمد النخاعي

- مادة دهنية يحماء تسمى (ميلين) تكونها خلايا خاصة تسمى (خلايا شوان).

- يتقطع على أعداد متتالية بعدد من الاختناقات تسمى (عقد رانفيير).

**عقد رانفيير:** احتناقات على أعداد متتالية من لمحاور العصبي تملأ من الغمد النخاعي (المادة البيضاء).

الغشاء العصبي.

- طبقة رقيقة تغلف الغمد النخاعي من الخارج.

يتهى المحاور بنهايات عصبية (زوائد محورية).

**وظيفة المحاور:**

يحمل المحاور على نقل السيالات العصبية من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبي وقد وجد أن المحاور المخلعة بالميلين تنقل هذه السيالات أسرع من محاور غير المخلعة به وذلك لأن الميلين يعتبر مادة عازلة، مما يحفز انسياب العصبي ينتقل فقط عبر عقد رانفيير.

**علل:** إحاطة بعض المحاور العصبية بغلاف ميلين وخلايا شوان.

يمر السيال العصبي دائماً في اتجاه واحد أي أن التنبهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية بينما تقوم الزوائد المحورية بنقل التنبه العصبية بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبي.

**علل:** يمر السيال العصبي في اتجاه واحد.

**أنواع الخلايا العصبية**

تنقسم الخلايا العصبية تبعاً لوظيفتها إلى ثلاثة أنواع رئيسية، هي:

خلايا عصبية حسية	تقوم بنقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي.
خلايا عصبية حركية	تقوم بنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة مثل الغدد والعضلات.
خلايا عصبية موصلة (رابطية)	تقوم بالربط بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية (حلقة وصل بينهما).

بالإضافة إلى أجسام الخلايا العصبية وتفرعاتها يوجد نوع من الخلايا ضمن مكونات النسيج العصبي يعرف بـ (خلايا الغراء العصبي).

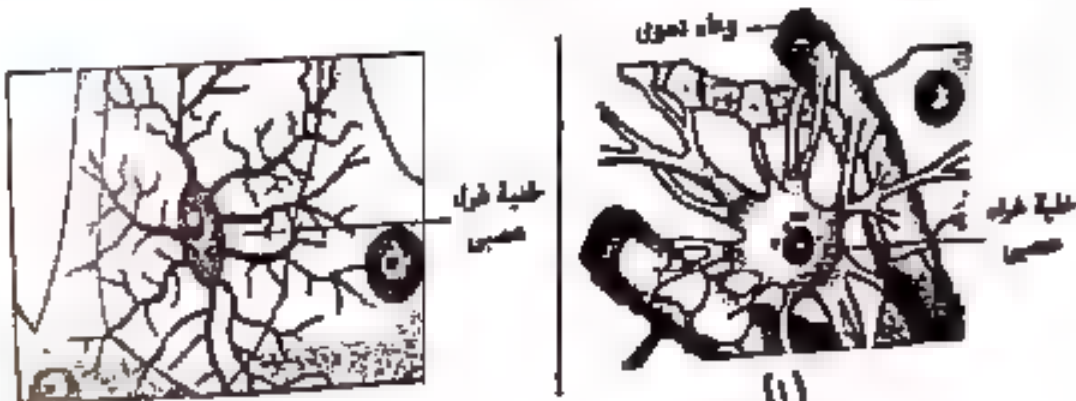
**علل:** تتميز الخلايا العصبية إلى ٣ أنواع حسية وحركية وموصلة.



خلايا الغراء العصبية

- نوع من الخلايا العصبية تتميز بقدرتها على الإنقسام.
- الوظائف الأساسية لخلايا الغراء العصبية.
- ١- تقوم بتدعيم الخلايا العصبية حيث تقوم بعمل النسيج الضام (داعمة).
- ٢- تعمل كعازل بين الخلايا العصبية (عازلة).
- ٣- تقوم بتغذية الخلايا العصبية (مغذية).
- ٤- تساهم في تعويض الأجزاء المقطوعة في بعض الخلايا العصبية (معوضة لأنها تنقسم).
- ٥- تقوم بربط الألياف العصبية (المحاور وما يحيط بها من أغلفة) لتكون لحزمة العصبية والتي يتكون منها الحصب (رابطة).

علل: عند إصابة المراكز العصبية فإن الجرح يلتئم برغم أن الخلايا العصبية لا تنقسم.



بعض التمثال لخلايا الغراء العصبية

الحصب

يتكون الحصب من

- مجموعة من الحزم العصبية: كل منها يتكون من مجموعة ألياف عصبية (محاور).
- غلاف الحزمة: تحاط كل حزمة بغلاف من النسيج الضام.
- غلاف الحصب: يغلف مجموعة الحزم ويتكون من النسيج الضام ومزود بالأوعية الدموية.



السيال العصبي

الرسالة التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس (أجهزة الاستقبال) إلى الجهاز العصبي المركزي ومنه إلى أعضاء الاستجابة.

## الفصل الدراسي الثاني

طبيعة السيال العصبي: انتقال السيال العصبي في حقيقته ظاهرة كهربية ذات طسعة كهربائية.

- **الخلية العصبية والتغيرات التي تحدث عليها أثناء انتقال السيال العصبي:**

- **الحالة الأولى:** الخلية العصبية في وضع الراحة.
- **الحالة الثانية:** التغيرات التي تحدث عند تنبيه الخلية العصبية.
- **الحالة الثالثة:** كيفية انتقال السيال العصبي خلال الألياف العصبية.
- **الحالة الرابعة:** كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية.

**الحالة الأولى: الخلية العصبية في وضع الراحة.**

من دراسة تركيز الأيونات داخل وخارج الخلية العصبية وجد أن هنا اختلاف واضح في تركيز هذه الأيونات حيث:

- تركيز أيونات  $Na^+$  خارج الخلية أكثر بحوالي ١٠:١٥ مرة قدر تركيزها داخل الخلية.
- تركيز أيونات البوتاسيوم  $K^+$  داخل الخلية أكثر ٣٠ مرة قدر تركيزها في السائل الخارجى المحيط بالخلية.
- تركيز الأيونات السالبة داخل الخلية أعلى بكثير من تركيزها في الخارج وذلك لوجود أيونات البروتينات وأيونات الكلور  $Cl^-$ .
- كمية الأيونات السالبة داخل الخلية العصبية تعادل كل الأيونات الموجبة وتطوق عليها مما يجعل السطح الداخلى سالباً.
- كمية الأيونات الموجدة خارج الخلية العصبية تعادل كل الأيونات السالبة وتطوق عليها مما يجعل السطح الخارجى موجباً.



ينشأ من التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ما يسمى بـ (فرق الجهد التآثيرى) الذى أطلق عليه (الجهد في وقت الراحة) وهو يساوى حوالى (- ٧٠ مللى فولت)، ويتبع عن ذلك ما يعرف بحالة (الاستقطاب).

**الاستقطاب:** حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الخارجى موجباً والداخلى سالباً.

أسباب حلول الاستقطاب في الخلية العصبية:

- ١- **التفاضلية الانتقائية غير المتكافئة لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم:**
  - الغشاء العصبى أثناء الراحة يكون أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم حوالى بـ ٤٠ مرة.
  - تستقر أيونات البوتاسيوم على السطح الخارجى للخلية مما يزيد من شحنته الموجبة.
- ٢- **وجود بروتينات متأينة ذات أوزان جزيئية عالية:**
  - لعمل شحنات سالبة على الناحية الداخلية للغشاء العصبى بالإضافة إلى أيونات الكلور  $Cl^-$ .



## 4- وجود مضخات الصوديوم والبوتاسيوم الموجودة في غشاء الليفة:

- تلعب دوراً في المحافظة على الشبات النسبي لتوزيع الأيونات (كما سبق) عن طريق النقل النشط وذلك حتى حدوث التنبيه ومرور السيل.

**علل: حدوث فرق جهد تأثري للغشاء العصبي.**

- تتراكم أيونات البوتاسيوم الموجبة خارج الغشاء تاركة البروتينات السالبة (التي لا تستطيع عبور الغشاء لكبر حجمها) في الدخية الداخلية منه بالإضافة إلى أيونات الكلور  $Cl^-$  وذلك حتى يصل فرق الجهد أثناء الراحة إلى  $70$  ملي فولت.

**الحالة الثالثة: التغيرات التي تحدث عند تنبيه الخلية العصبية.**

1- تحدث تغيرات في نفاذية غشاء الخلية للأيونات (عند إثارتها بمؤثر كاف) مما يؤدي إلى:  
- اندفاع كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية.

- اندفاع كميات قليلة من أيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية.  
ويتم ذلك عن طريق صغرات أو قنوات في غشاء الخلية بحيث تكون كمية الشحنات الموجبة التي تدخل الخلية كافية لمعادلة الأيونات السالبة بها، أي يصبح خارج الخلية سالب الشحنة بالمقارنة بداخلها وذلك عكس ما كان عليه حالة الراحة.

2- يصبح فرق الجهد حوالي  $40$  ملي فولت وتسمى هذه الحالة الجديدة التي نشأت في الخلية بحالة (إزالة لاستقطاب).

**إزالة الاستقطاب (اللااستقطاب):** حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الخارجي سالباً والداخلي موجباً.

**الحالة الثالثة: كيفية انتقال لسيال العصبي خلال الألياف العصبية**

1- بسبب (إزالة الاستقطاب) في تنبيه المنطقة المجاورة لغشاء الليفة العصبية مما يؤدي إلى حدوث تغيرات مماثلة لتلك التي حدثت عند تنبيه الخلية العصبية لأول مرة.

2- ينتقل السيل العصبي على هيئة موجات من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته مرة أخرى وهكذا على طول الليفة العصبية.

**الحالة الرابعة: كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية**

بمجرد زوال تأثير المنبه تحدث تغيرات على غشاء الخلية العصبية وهي كالتالي:

1- يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم.

2- يعود الغشاء العصبي لنفاذيته السابقة قبل التنبيه (وقت الراحة).

**علل: فقد غشاء الخلية العصبية لاستقطابه عند بقعة ما.**



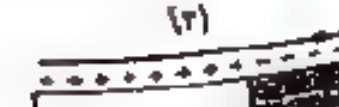
(1) اتجاه السيل العصبي



(2) الغشاء مستقطب



(3) الغشاء مستقطب



(4) الغشاء مستقطب

(5) عودة السيل العصبي إلى حالته الطبيعية

## الفصل الرابع الثاني

٢- عودة التوزيع الأيوني غير المتكافئ على جانبي الغشاء إلى ما كانت عليه وقت الراحة أي عودة الاستقطاب.

٤- تحدث فترة الجموح (لامتناع) التي يستعيد فيها الغشاء الخسوف خواصه الفسيولوجية حتى يمكن نقل سيال عصبي جديد.

ملاحظة: لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأي مؤثر أثناء فترة الجموح.

**فترة الجموح (الامتناع):** فترة زمنية قصيرة (٠.٠٠١ : ٠.٠٠٢ من الثانية) تلي إثارة العصب، يستعيد فيها غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية (قدرته على النفاذية الاختيارية) حتى يمكن نقل سيال عصبي آخر جديد وأثناء هذه الفترة لا يستجيب العصب لأي مؤثر مهما كانت قوته.

**جهد الفعلية:** الجهد المبذول لزوال عملية لاستقطاب (حدوث الاستقطاب) من ٧٠ مللي فولت إلى ٤٠ مللي فولت على جانبي غشاء الخلية العصبية أو العودة مرة أخرى إلى حالة الاستقطاب وهو يساوي ١١٠ مللي فولت.

- جهد الفعلية المنتقل بسرعة خلال الليف العصبي هو في الواقع العنقل أو السيال العصبي.

### خصائص السيال العصبي.

ملاحظة: تعتمد سرعة انتقال السيال على قطر الليف العصبية.

(١) سرعة السيال العصبي: تعتمد سرعة السيال العصبي من مكان لآخر على قطر الليف العصبية، كالتالي:

- الألياف العصبية كبيرة القطر مثل الألياف العصبية النخاعية تنتقل السيالات العصبية بسرعة كبيرة، قدرت بحوالي ١٤٠ م/ث.

- الألياف العصبية صغيرة القطر تنقل السيالات العصبية بسرعة صغيرة، قدرت بحوالي ١٢ م/ث.

(٢) قوة أو ضعف المؤثر:

ملاحظة: تخضع إثارة العصب لقانون الكل أو لا شئ، والذي يخضع له أيضاً لقانون ألو لا شئ.

تخضع إثارة العصب لقانون (الكل أو لا شئ) والذي يخضع له أيضاً لقانون ألو لا شئ.

### قانون الكل أو لا شئ

- لن يتولد سيال عصبي إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفي لإثارة العصب.

- الزيادة في قوة المؤثر لن تزيد في قوة الاستجابة.

- المؤثر الضعيف لا يكفي لنقل الخلية العصبية (أو الليف العصبية) من حالة الراحة (-٧٠ مللي فولت) إلى جهد - الفعلية (-١١٠ مللي فولت).

**التشبيك العصبي:** موضع يوجد بين تفرعات المحاور العصبية لخلية عصبية والتفرعات الشجرية للخلية العصبية اللاحقة لها.



- ١- تشابك عصبي بين خليتين عصبيتين (تشابك عصبي عصبي).
- ٢- تشابك عصبي بين خلية عصبية وليفة عضلية (تشابك عصبي عضلي).
- ٣- تشابك عصبي بين خلية عصبية وخلايا غدية (تشابك عصبي غدي).

تركيب التشابك العصبي:

يظهر التركيب الدقيق للتشابك العصبي مجهرياً، كالتالي:

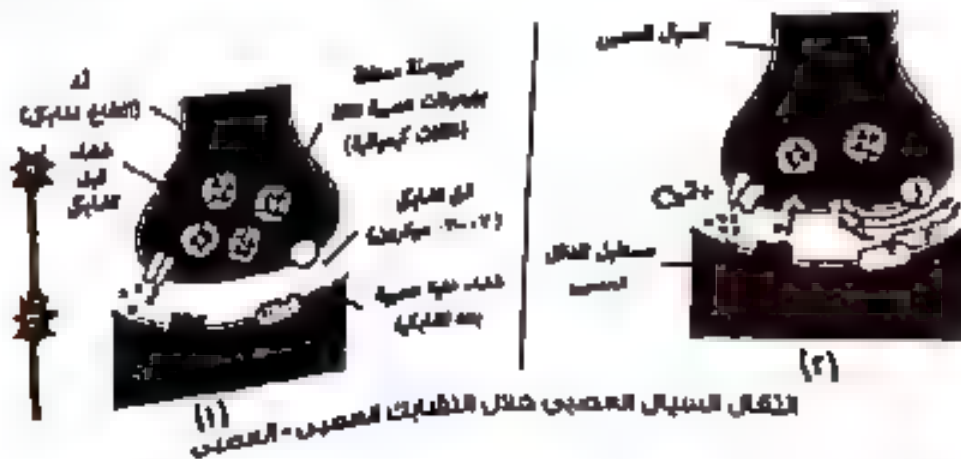
- ١- **الأزوار:** وهي انتفاخات موجودة في نهاية التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية وتقع قريبة جداً من التفرعات الشجرية (أو جسم الخلية العصبية) للخلية العصبية التالية.

- ٢- **الحويصلات التشابكية (العصبية):** وهي أكياس صغيرة توجد بداخل الأزوار وتحتوي على مواد كيميائية تسمى الناقلات الكيميائية (الهرمونات العصبية الناقلة) مثل الأسيتيل كولين والنورأدرينالين.

- ٣- **شقي التشابك:** يوجد بين الأزوار والتفرعات الشجرية للخلية العصبية المجاورة وهو محصور بين الغشاء قبل التشابكي والغشاء بعد التشابكي.

**انتقال السيال العصبي عبر التشابك العصبي - العصب:**

- التشابك العصبي ودوره في تفسير كيفية انتقال السيال العصبي من خلية عصبية لأخرى وهو كالتالي:**
- ١- عند وصول السيال العصبي للأزوار (الانتفاخات العصبية) تعمل عضلة الكالسيوم الموجودة في غشاء الخلية على إدخال أيونات الكالسيوم إلى الخلية.
  - ٢- تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فيتحرر منها الناقلات الكيميائية.



## الفصل الدراسي الثاني

٣- تسبح الناقلات الكيميائية عبر الشجوة (شق التشابه) حتى تصل إلى الزوائد الشجرية للخلية العصبية المحاورة.

٤- يلتصق الناقلات الكيميائية بالمستقبلات الخاصة بها والموجودة على أغشية الزوائد الشجرية مما يؤدي إلى إثارة هذه لأغشية في نقطة الاتصال.

٥- تتغير نغذية تلك لأغشية لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم، فيزال استقطابها مما يخلق سيالاً عصبياً ينتقل من جسم الخلية العصبية إلى محورها ثم إلى خلية عصبية جديدة.

٦- يعمل إدرم الكولين أستريز على تحطيم الأستيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية لكي يتوقف عمله فيعود الغشاء إلى حالته أثناء انراحة (حالة الاستقطاب).

علل: تحتاج الخلية العصبية دوماً لمادة الأستيل كولين

علل: يصل إدرم كولين أستريز على عبود غشاء الخلية العصبية إلى حالة الأصلية

### تركيب الجهاز العصبي



### أولاً: الجهاز العصبي المركزي

يتكون الجهاز العصبي المركزي من: (الدماغ - النخاع الشوكي).

الدماغ (المخ)

يكون الدماغ الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المركزي إذ يبلغ وزنه حوالي:

٣٥٠ جرام عند الولادة.

١٤٠٠ جرام في الرجل البالغ.

يوجد الدماغ داخل حيز عظمي قوي يسمى صندوق الدماغ (الجمجمة).

يحيط بالدماغ ثلاثة أغشية يطلق عليها الأغشية السحالية وهي تقوم بحماية وتغذية خلايا المخ، وهي كالتالي:

١- غشاء الأم الجافية: يبطن عظام الجمجمة.

٢- غشاء الأم العنق: يلتصق بسطح المخ.

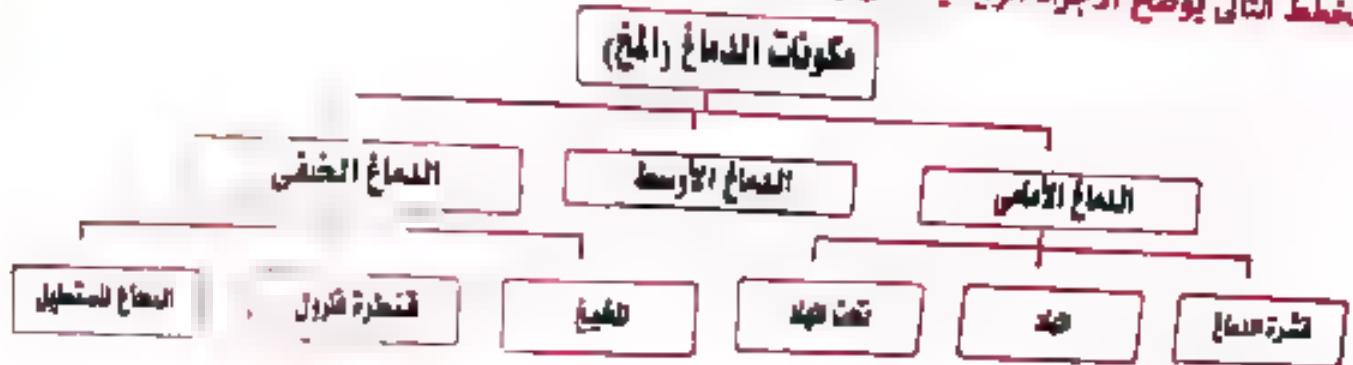




- غشاء العنكبوتية: يملأ الفراغ بين الغلافين (الخارجي والداخلي)، ويتخلله سائل شفاف لحماية الدماغ من الصدمات.

يتصل بالدماغ (في الإنسان) ١٢ زوجاً من الأعصاب المخية.

المخطط التالي يوضح الأجزاء الرئيسية التي يتكون منها الدماغ:



## (١) الدماغ الأمامي

يمثل الدماغ الأمامي الجزء الأكبر من الدماغ، ويتكون من:

### (أ) قشرة المخ (تصفا كرة المخ):

عبارة عن فصين كبيرين، ويطلق على كل فص (نصف الكرة المخي) يفصل بينهما شق كبير، ويرتبط لنصف كرة المخ بواسطة حزمة عريضة من الألياف العصبية. تتميز القشرة المخية بوجود الخفافصات مختلفة العمق تعرف باسم (الشقوق والأخاديد) بينهما طيات وتلافيف.

يلقسم كل نصف كرة إلى خمس فصوص هي:

- الفص الجبهي.
- الفص الصدغي.
- الفص الجداري.
- الفص القفوي.

- فص الجزيرة.

**علل: لا يمكن رؤية نص الجزيرة عند فحص المخ.**

فص الجزيرة غير ظاهر من الشكل الخارجي حيث يكون مغطى بالفص الجبهي والفص الجداري.

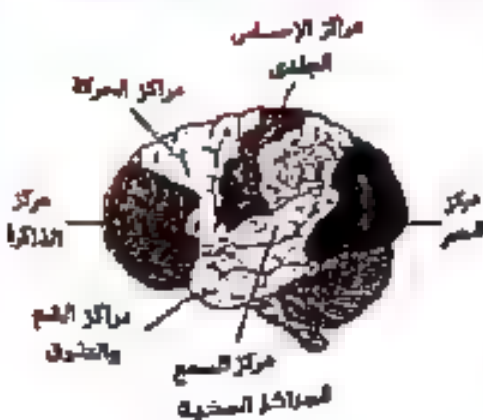
### وظائف قشرة المخ:

- الفص الجبهي: يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق.

- الفص الجداري: يتحكم في عدد كبير من الوظائف الحسية، مثل الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط واللمس.

- الفص القفوي: يقع به مراكز حساسة تتحكم في حاسة البصر.

- الفص الصدغي: يقع به مراكز حاسة الشم والتذوق ومركز السمع.



## الفصل الدراسي الثاني

### (ب) منطقة المهاد:

**الوظيفة:** مركزاً مهماً لتنسيق السيالات العصبية الحسية التي تصل للشرة، لمخية (ما عدا الشم).

### (ج) منطقة تحت المهاد:

**الوظيفة:** يوجد بها مراكز كثيرة تتحكم في الأفعال الانعكاسية، مثل مراكز:

- الجوع. - الشبع. - العطش. - تنظيم درجة حرارة الجسم. - النوم.

### (د) الدماغ الأوسط:

يعتبر الدماغ الأوسط (أصغر أجزاء الدماغ) حلقة الوصل بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلف.

### الوظيفة:

- يحتوي على مراكز عصبية تقوم بحفظ التوازن العام للجسم.

- يحتوي على مراكز متصلة بالسمع والبصر.

- يقوم بتنظيم العديد من الأفعال الانعكاسية، مثل: (الأفعال لانعكاسية السمعية).

### (هـ) الدماغ الخلفي:

يتكون الدماغ الخلفي من:

(أ) المخيخ. يوجد في الجهة الخلفية ويتكون من ثلاثة فصوص.

**الوظيفة:** يحفظ توازن الجسم وذلك بالتعاون مع الأذن الداخلية وعضلات الجسم.

(ب) قنطرة فارول:

**الوظيفة:** توصيل السيالات العصبية من الحبل الشوكي إلى أجزاء الدماغ المختلفة.

(ب) النخاع المستطيل. يوجد في النخاع المستطيل بعض المراكز الحيوية في الجسم، من أهمها:

- المراكز لتنفسية.

- مراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية.

- مراكز البلع والقئ والسعال والعطش.

### النخاع (الحبل) الشوكي

- يوجد النخاع (الحبل) الشوكي في قناة توجد داخل الفقرات، تسمى (القناة العصبية) أو (القناة الشوكية).

- يبدأ النخاع الشوكي من النخاع المستطيل في الدماغ ويمتد بطول العمود الفقري.

- يبلغ طوله في الإنسان البالغ ٤٥ سم.

- يوجد به شقان يقسمانه إلى نصفين.

- النخاع الشوكي محفوف من الداخل لاحتوائه على قناة وسطية صغيرة تسمى (القناة المركزية).

- يغلف النخاع الشوكي بثلاث أغشية وهي من الخارج للداخل كالآتي:

- الأم الجافية. - العنكبوتية. - الأم العنقونية.

علل: تحدث الرقاة عند إصابة النخاع المستطيل بصدمة

## المركب في الأحياء ٢٠

**التركيب:** يتركب نسيج النخاع الشوكي من طبقتين:

**الطبقة الداخلية**

- تتكون من المادة الرمادية والتي تبدو على شكل حرف (H).

- قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا  
العراء العصبية.

- يوجد لها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان.

**الطبقة الخارجية**

- تتكون من مادة البيضاء قوامها من الألياف العصبية.

المادة الرمادية تعتبر المركز الرئيس للأفعال الانعكاسية، حيث يوجد في  
الحبل الشوكي آلاف من الأقواس الانعكاسية.

المادة البيضاء: تعمل كناقل (موصل) للسياالات العصبية من كل أجزاء  
الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية في الدماغ والعكس.

**نظماً: الجهاز العصبي الطرفي**

- يقوم الجهاز العصبي الطرفي بربط الجهاز العصبي المركزي بجميع أجزاء الجسم.  
يتركب من شبكة من الأعصاب تنتشر في أجزاء الجسم المختلفة، وهي تشمل:

**الأعصاب المخية**

**عددتها:** ١٢ زوج متصلة بالدماغ.

**أنواعها:** حسية أو حركية أو مختلطة.

**الأعصاب الشوكية**

**عددتها:** ٣١ زوج متصلة بالنخاع الشوكي وهي توجد في أزواج متعاقبة على جانبي الحبل الشوكي وتنظم  
هذه الأزواج كما يلي:

١- **الأعصاب العنقية:** ٨ أزواج تتصل بالعنق.

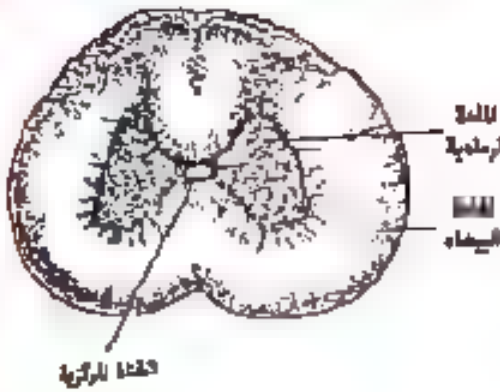
٢- **الأعصاب الصدرية:** ١٢ زوج تتصل بالصدر.

٣- **الأعصاب البطنية:** ٥ أزواج تتصل بالفقرات القطنية.

٤- **الأعصاب العجزية:** ٥ أزواج تتصل بالفقرات العجزية.

٥- **الأعصاب المعصية:** زوج من الأعصاب يتصل بالمعص.

أعصاب تقوم بنقل السيال العصبي من أعضاء الاستقبال إلى المخ وللكل أوامر التنبيه من المخ إلى أعضاء  
الاستجابة أي أنها أعصاب حسية وحركية معاً.  
**أنواعها:** مختلطة (حسية وحركية معاً).



**علل: مراكز الأفعال المنعكسة  
هي النخاع الشوكي**



## الفصل الدراسي الثاني

**جلود الأعصاب الشوكية:** يوجد لكل عصب من الأعصاب الشوكية جذران (ظهرى وبطنى):

جلود ظهرى:

**التركيب:** يحتوى على ألياف الحس.

**الوظيفة:** ينقل الرسائل (السيالات العصبية) من أعضاء الاستقبال إلى

النخاع الشوكى والدماغ.

جلود بطنى:

**التركيب:** يحتوى على ألياف الحركة.

**الوظيفة:** ينقل الرسائل أو الأوامر التنبهية الحركية من الدماغ والنخاع الشوكى إلى أعضاء الاستجابة

(العضلات والغدد).

**القوس الانعكاسى (الفعل المنعكس):**

**وحدة النشاط العصبى:** يمكن تحليل معظم الوطائف العصبية إلى مجموعة من الأفعال المنعكسة التى تتم

على مستويات مختلفة.

يشتمل القوس الانعكاسى على خليتين عصبيتين على الأقل، هما:

- خلية عصبية حسية (واردة).

- خلية عصبية حركية (صادرة).

**تركيب القوس الانعكاسى:** يتكون فى معظم الأحيان من:

- عضو الإحساس (المستقبل).

- خلية عصبية حسية (واردة).

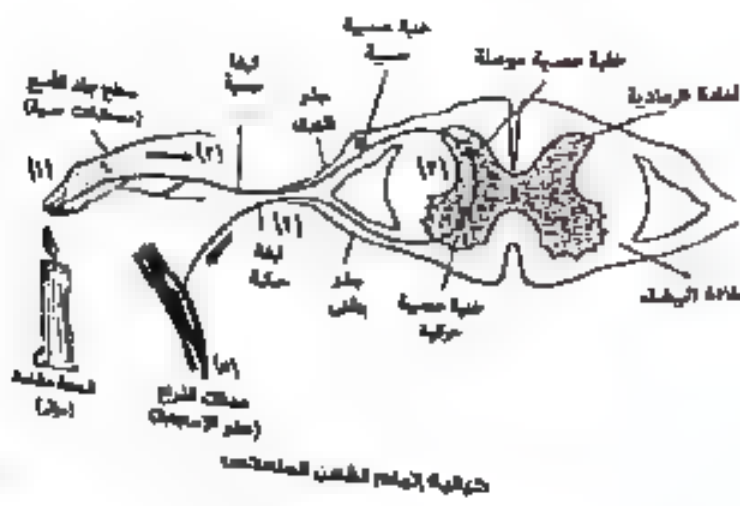
- خلية عصبية حركية (صادرة).

- العضو المستجيب (المنفذ): هو العضو الذى يستجيب للتغيرات الحادثة فى البيئة مثل العضلات، الغدد.

**أنواع القوس الانعكاسى:**

- القوس الانعكاسى الإرادى: تتكون الاستجابة فى العضلات الإرادية (الهيكلية).

- القوس الانعكاسى للإرادى (الذائق): تكون الاستجابة فى العضلات الإرادية أو عضلة القلب أو الغدد.



التأثير: الجهاز العصبي الذاتي

بصفة: يقوم بتنظيم الأنشطة المختلفة التي لا تقع تحت إرادة الإنسان، مثل:

- تنظيم حركة انقباض عضلات القلب والعضلات الملساء (الإرادية).
- إفراز غدد الجسم.

ب الجهاز العصبي الذاتي من:

- الجهاز العصبي السمبثاوي.
- الجهاز العصبي الباراسمبثاوي.

جهاز العصبي السمبثاوي

- تنشأ أليافه من المنطقة الصدرية والقطنية بالنخاع الشوكي.

- يقوم بعمل جهاز الطوارئ حيث تسيطر السائلات العصبية التي يحملها هذا الجهاز على العديد من أعضاء الجسم الداخلية، لتحدث فيها تغيرات تساعد الجسم على مواجهة الظروف الطارئة.

علل: يعتبر الجهاز العصبي السمبثاوي جهاز طوارئ

الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

- تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية بالنخاع الشوكي.
- معظم أجزاء الجسم الداخلية تصلها ألياف عصبية من كلا الجهازين السمبثاوي والباراسمبثاوي.

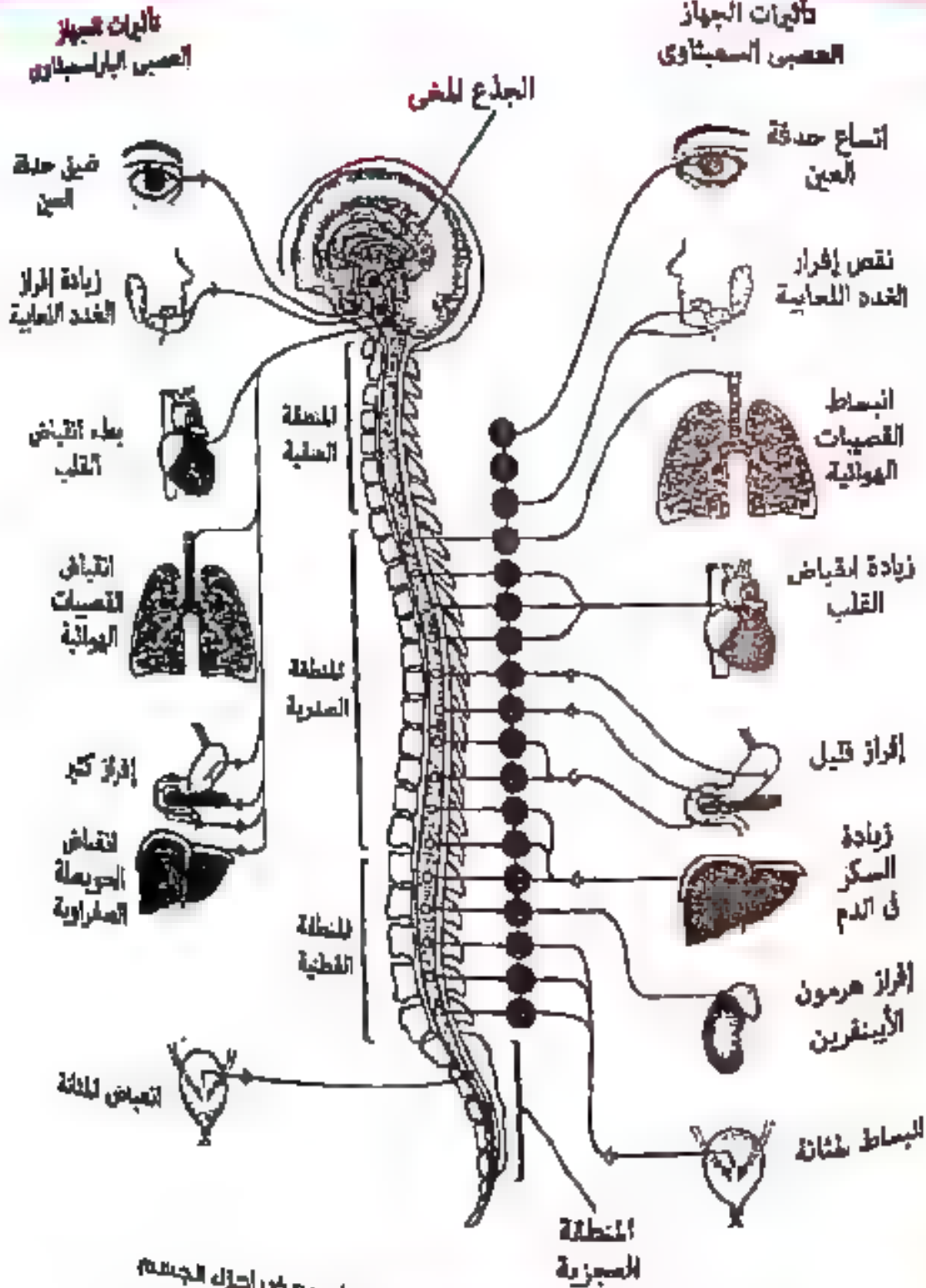
وغالباً ما يكون تأثير أحد الجهازين معاكس بتأثير الآخر كما يتضح من الجدول التالي:

تأثير الجهاز العصبي الباراسمبثاوي	تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي	الجهاز العصبي الذاتي العضو المستجيب
يقلل معدل النبض وأيضاً قوة الانقباض.	يزيد معدل النبض وأيضاً قوة الانقباض.	القلب
يسبب انقباض الأوعية التي توجد في الجلد - الأعضاء التناسلية - الرقبة.	يسبب انقباض الأوعية التي توجد في: الجلد - الأعضاء التناسلية - الرقبة.	الأوعية الدموية
يسبب انقباض كل من: جدار المعدة - الأمعاء - القولون.	يسبب انقباض كل من: جدار المعدة - الأمعاء - القولون.	القناة الهضمية
يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	الجهاز التنفسي
يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	المثانة البولية
يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	العين
يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	الغدد التناسلية - المعدة
يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	يسبب انقباض العضلات الهيكلية كالمعدة - الأمعاء - القولون.	الكبد

# الفصل الدراسي الثاني

البنكرياس.	يسبب نقص إفراز الإنسولين.	يسبب زيادة إفراز الإنسولين.
مخاض الغدة الكظرية.	يسبب إفراز هرمون الأبينفرين (الأدرينالين) الذي يرفع ضغط الدم، كما يزيد سرعة القلب ويزيد من مستوى السكر في الدم.	لا يتصل بهذه الغدة.

علل: يعمل الجهاز السمبثاوي على زيادة نسبة السكر في الدم



التأثيرات المختلفة للجهاز السمبثاوي على بعض أجزاء الجسم



## المراجعة العامة على الإحساس

### ١- الأسئلة العامة:

- ما المقصود بكل من:

(الإحساس - الانتحاء - الأوكسينات - الانتحاء الضوئي - الانتحاء الأرضي - الانتحاء المائي)

٢- وضع بالرسم فقط مع كتابة البيانات:

(١) أثر الضوء على ساق وجذر نبات نام.

(٢) بادرة لبات فول بعد تركها لتنمو في وضع أفقي (مع التعليل).

(٣) السمة المثنوية لانتشار الأوكسين في قمة غلاف ورقى موضوعة رأساً على قطعتي آحار في تجربة فنت.

(٤) بعض بادرات الفول بعد وضعها في إناء به تربة جافة ثم رش الماء على جوانبها فقط.

٣- أثبت بالتجربة العملية (مع الرسم) كل من:

(١) الساق منتج ضوء موجب والجذر منتج ضوء سالب.

(٢) تجربة (ايوين جنسن).

(٣) تجربة (فنت).

(٤) انتحاء الجذر تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

(٥) انتحاء الجذر نحو الرطوبة (الانتحاء المائي للجذر).

٤- أذكر نوعي الحركة في نبات المستحية، وكيف تتم كل منهما ؟

٥- أكتب نبذة مختصرة عن كل من:

(أ) الانتحاء الضوئي لكل من الساق والجذر.

(ب) الانتحاء المائي للجذر.

٦- أكتب نبذة مختصرة عن الانتحاء الأرضي.

٧- كان يعتقد أن الجذر يتجه إلى أسفل طلباً للغذاء وهروباً من الضوء ولكن ذلك الاعتقاد خاطئ.

(أ) ما السبب في اتجاه العذر إلى أسفل ؟

(ب) ماذا يحدث عند تنكيس أبيض به نبتة حديثة النمو وتركها لعدة أيام ؟

٨- أذكر مصدر وتأثير أندول حمض الفليك

٩- ما المقصود بكل من: (الليفات العصبية - العقد النخاعي - الميلين - عقد رانvier - الغشاء العصبي - خلايا

(جهد الراحة) - الاستقطاب - إزالة الاستقطاب (الاستقطاب) - جهد الفعلية - فترة الامتناع (الجموح) -

التشابك العصبي - العصبي - الشق التشابكي - حويصلات التشابك - جهد الفعلية - فترة الامتناع (الجموح) -

١٠- ما أهمية (دور) كل من: (١) الجهاز العصبي - (٢) خلايا العصبية الموصلة.

(٣) منظمات النمو والهورمونات في الجهاز العصبي.

(٤) أيونات الكالسيوم  $Ca^{++}$  في الانقباضات العصبية (الأرلر).

١١- ما مكان ووظيفة كل من: (حييات نسل - الزوائد الشجرية - خلايا فوان - العقد النخاعي - الزوائد المحورية - خلايا الغراء العصبي - أودار التشابك العصبي - حويصلات التشابك - الأسيتيل كولين والنورأدرينالين - إنزيم كولين أستيريز)

(١٠)



عرف عن المادة الرمادية ؟  
 لدى الأعصاب الشوكية التي تتصل بكل مما يأتي: (أ) منطوق العنق. (ب) منطقة العنصر.  
 الأجزاء المشتركة في الفعل المنعكس ترتيباً صحيحاً:  
 (خلية حركية - العضو المستقبل - خلية موصلة - العضو المستجيب - خلية حسية)

و تأثير الجهاز العصبي الداق على الأعضاء:

(القلب - الأوعية الدموية - القناة الهضمية - المدة البولية - العين)

هل بالعقدة الحيب أذينة لقلب الإنسان عصبان، فمن أي مناطق ينشأ كل منهما ؟

كمل الجدول التالي:

العضو المستجيب	تأثير الجهاز العصبي الباراسمبثاوي	تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي
العدد المهادية		
الشعب الهوائية		
نفاخ القدة الكظرية		
الكبد		
السكريناس		
العدد المهدية		

١٢. اذكر أثر كل من:

- ١- الانتحاء الأرضي والانتحاء الضوئي في النبات (من حيث: نوع المؤثر - تركيز الأوكسينات).
- ٢- الانتحاء المال والانتحاء الضوئي.
- ٣- الإحساس في النبات والإحساس في الإنسان.
- ٤- الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية.
- ٥- الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبية.
- ٦- الغدة العصبية في حاتى الاستقطاب والاستقطاب.
- ٧- منطقة المهاد ومنطقه تحت المهاد.
- ٨- الدماغ الأمامى والدماغ الخلفى.
- ٩- الفص الجبهى والفص القفوى للمخ.
- ١٠- النخاع الشوكى والنخاع المستطيل.
- ١١- المدة الرمادية والمادة البيضاء للجبل الشوكى.
- ١٢- الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية.
- ١٣- الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفى.
- ١٤- جذور الأعصاب الشوكية الظهري وجذور الأعصاب الشوكية البطني (من حيث الوظيفة).
- ١٥- القوس الانعكاسى الإرادى والقوس الانعكاسى اللاإرادى.
- ١٦- الجهاز العصبي السمبثاوي والجهاز العصبي الباراسمبثاوي (من حيث: تأثيرهما على القناة البولية - الغدة المهادية).



- ١- وجود التفاعلات عند قواعد محاور أوراق نبات المستحية.
- ٢- ساق النبات منتج صوتي موجب.
- ٣- عند فصل القطة الدمية ثبت ما بصفيحة من الميكا فإن الساق لا يعنى ناحية الضوء.
- ٤- يختلف الجذر عن الساق في حركة الانتحاء الضوئي.
- ٥- يحب الأوكسينات دوراً هاماً في استجابة النبات للمؤثرات الخارجية.
- ٦- الجذر موجب الانتحاء الأرضي وسالب الانتحاء الضوئي.
- ٧- تنمو نباتات الحقل رأسياً.
- ٨- السيقان والسويقات سالبة الانتحاء الأرضي أما الجذر لموجب الانتحاء الأرضي.
- ٩- العنبر منع عالي موجب.
- ١٠- توجد حبيبات نسل في جسم الخلايا العصبية.
- ١١- إحاطة بعض المحاور العصبية بغلاف مبلنى وخلايا شوان.
- ١٢- عند حدوث إصابة في المركز العصبية فإن مكان الجرح يلتئم رغم أن الخلايا العصبية غير قادرة على الانقسام.
- ١٣- يمر السيال العصبي دائماً في اتجاه واحد.
- ١٤- تتميز الخلايا العصبية إلى ٣ أنواع حسية وموصلة وحركية.
- ١٥- حدوث حالة الاستقطاب أثناء الراحة.
- ١٦- حدوث فرق الجهد القابلي للغشاء العصبي.
- ١٧- فقد غشاء البقعة العصبية لاستقطابه في بقعة ما عند حدوث إثارة لهذه البقعة.
- ١٨- لا تستطيع البروتينات السائلة العبور من غشاء الليفة العصبية.
- ١٩- لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأي مؤثر أثناء فترة لعموح
- ٢٠- تعتمد سرعة النقل السيال العصبي على قطر الليفة العصبية.
- ٢١- تضعف إثارة العصب لقانون لكل أو لا شيء.
- ٢٢- قدرة السيال العصبي على الانتفاخ خلال الشق التشابكي.
- ٢٣- تحتاج الخلية العصبية باستمرار لمادة الأسيتيل كولين.
- ٢٤- يعمل إريم الكولين أستريز على عودة غشاء الليفة العصبية إلى حالته أثناء الراحة.
- ٢٥- لا يمكن رؤية فص الجزيرة عند فحص الملح ظاهرياً.
- ٢٦- ضرب الإنسان على مؤخرة رأسه قد يفقده توازنه.
- ٢٧- تحدث الوفاة عند إصابة النخاع المستطير بصدمة.
- ٢٨- يوجد لكل عصب عند اتصاله بالتحيل الشوكي جذرين منفصلين.
- ٢٩- مركز الأفعال المنعكسة هو النخاع الشوكي وليست المراكز العليا بالنصفين الكرويين.
- ٣٠- الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.
- ٣١- سبق حدقة العين عند تعرضها للضوء الساطع.
- ٣٢- يحفز الجهاز العصبي السمبثاوي جهاز الطوارئ في جسم الإنسان.
- ٣٣- يحفز الجهاز العصبي السمبثاوي على زيادة مستوى السكر في الدم.

## الأحداث في الطلائع النباتية:

- ١- من وريقة من وريقات نبات الست المستحبة.
- ٢- هريض نبات نامى في الظلام لإضاءة جانبية.
- ٣- هريض جذر نبات لمصدر ضوئى جانبي.
- ٤- قطع القمة النامية لساق نبات ما.
- ٥- قطع القمة النامية للغلاف الورقى لبادرة وتعرضها للضوء.
- ٦- تعرضت قمة الغلاف الورقى لبادرة الشوفان لكميات متساوية من الضوء من جميع الجهات.
- ٧- نمو بادرة نباتية في وضع أفقى.
- ٨- زرع بعض البذور في إناء به تربة جافة ثم رش الماء على جوانب الإناء فقط وترك الإناء لعدة أيام.
- ٩- غياب حبيبات نسل من الخلية العصبية.
- ١٠- غياب الغلاف الميليني من المحاور العصبية.
- ١١- اختفاء خلايا الغراء العصبى من ضمن مكونات النسيج العصبى.
- ١٢- تعرض بعض الخلايا العصبية لجرح.
- ١٣- تلييه أو إلارة غنية عصبية بواسطة خلية عصبية أخرى مجاورة.
- ١٤- تغدير النقص الجدارى من المخ.
- ١٥- تغدير منطقة تحت المهاد في المخ.
- ١٦- حدوث إصابة للمخ.
- ١٧- تلف المادة الرمادية النخاع الشوكى في شخص ما.
- ١٨- نشاط الجهاز العصبى الناتج السمبثاوى على عملية هضم الغذاء.
- ١٩- تلف ألياف الجهاز العصبى الذاتى الناشئة من المنطقة العجزية من النخاع الشوكى.
- ٢٠- وجود الخلية العصبية في وضع الراحة.
- ٢١- وصول مؤثر نظمية عصبية أثناء فترة الجموح.
- ٢٢- لم تحدث فترة الجموح بعد نقل السائل العصبى.
- ٢٣- زوال المؤثر الواقع على الخلية العصبية.
- ٢٤- وصول مؤثر ضعيف إلى الخلية العصبية.
- ٢٥- اختفاء حويصلات التشابك من الانفخ العصبى (الزبد).
- ٢٦- غياب أيونات الكالسيوم من منطقة التشابك العصبى.
- ٢٧- غياب إنزيم كولين أستريز من منطقة التشابك العصبى.

## ١- أكتب المصطلح المناسب للدالة على العبارات الآتية:

- ١- استجابة النبات النامى لمؤثر خارجى هو الضوء.
- ٢- مادة كيميائية شائعة تفرزها القمة النامية لساق النبات وتنقل إلى منطقة الاستجابة.
- ٣- اتجاه الساق (الموضوع أعليا) إلى أعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية.
- ٤- خلايا ليس لها القدرة على الانقسام أو التجدد ولا تعوض عندما يصبها التلف.
- ٥- زوائد عصبية وحيدة تخرج من جسم الخلية العصبية فتزود مساحة السطح العصبى.
- ٦- حبيبات دقيقة توجد في الخلية العصبية فقط ويحتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.
- ٧- منطقة سيتوبلازمية كبيرة للخلية العصبية قد تعد إلى أكثر من عى.

- ٨- مادة دسائية يمحيط بمحور الخلية العصبية.
  - ٩- خلايا من مادة الميلين يحيط بمحور الخلية العصبية.
  - ١٠- اختلافات على أبعاد متتالية تقطع الغمد النخاعي المغلف لمحور الخلية العصبية.
  - ١١- خلايا خاصة تعمل على تكوين الغمد النخاعي وتغلفه من الخارج.
  - ١٢- طبقة رقيقة تحيط بالغمد النخاعي وتغلفه من الخارج.
  - ١٣- خلايا عصبية تعتبر حلقة الوصل بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية.
  - ١٤- خلايا ضمن مكونات النسيج العصبي لها قدرة على الانقسام.
  - ١٥- مجموعة من الألياف العصبية الطويلة.
  - ١٦- جهد الفعلية المنتقل بسرعة خلال الليف العصبي.
  - ١٧- حالة الليفة العصبية عندما يكون سطح الغشاء الخارجي موجياً والداخلي سائلاً.
  - ١٨- حالة الخلية العصبية عندما يكون سطحها الخارجي سائلاً والداخلي موجياً.
  - ١٩- الفترة التي تلي نقل السيال العصبي وفيها تبذل الخلية الطاقة.
  - ٢٠- عدم قدرة العصب على توليد السيال العصبي إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفي لإثارة.
  - ٢١- موضع يوجد بين تفرعات المحور العصبي لخلية عصبية والتفرعات الشجرية للخلية العصبية اللاحقة لها.
  - ٢٢- التداخلات دقيقة في نهاية التفرعات النهائية للخلية العصبية.
  - ٢٣- مواد كيميائية لها دور كبير في نقل السيال العصبي.
  - ٢٤- ثلاثة أغشية تحيط بالمخ تقوم بحماية وتغذية خلايا المخ.
  - ٢٥- غشاء به سائل شفاف لحماية الدماغ من الصدمات.
  - ٢٦- فصين كبيرين بالمخ يفصل بينهما شق كبير.
  - ٢٧- فص غير ظاهر من الشكر الخارجي لقشرة المخ ويكون مغطى بالفص الجبهي والفص الجداري.
  - ٢٨- جزء من الدماغ الأمامي يوجد فيه مركز النوم.
  - ٢٩- أصغر أجزاء الدماغ ويحتوى على مراكز عصبية تقوم بحفظ التوازن العام للجسم.
  - ٣٠- جبل أسطواني يبدأ من النخاع المستطيل في الدماغ ويمتد بطول العمود الفقري.
  - ٣١- قناة داخل الفقرات تحتوى على النخاع الشوكي.
  - ٣٢- قناة وسطية صغيرة مجوفة داخل النخاع الشوكي.
  - ٣٣- طبقة من العزل الشوكي على شكل حرف (H) يوجد لها قرنان بطيان وقرنان ظهريان.
  - ٣٤- جزء من العصب الشوكي ينقل الرسائل من الجهاز المركزي إلى أعضاء الاستجابة.
  - ٣٥- وحدة النشاط العصبي بحجم الإنسان.
  - ٣٦- الجهاز العصبي الذي تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية للنخاع الشوكي.
  - ٣٧- جهاز تنشأ أليافه العصبية من المنطقة الصدرية والقطنية بالنخاع الشوكي.
  - ٣٨- هرمون يفرزه نخاع الغدة الكظرية بتأثير الجهاز السمبثاوي ويعمل على رفع ضغط الدم.
- أول كتاب السيارات الآتية بعد تصويب ما تحته خطأ**
- ١- تلعب الانتفاخات في وريقات نبات المستحية دور العضلات أثناء الحركة.
  - ٢- يرجع تباين نمو جانبي الساق للتوزيع المتماثل للأوكسينات فيه.
  - ٣- يرجع نمو الساق إلى أعلى والجذر إلى أسفل إلى تأثير الضوء على النبات.
  - ٤- السيقان تكون دائماً موجبة الانتحاء الأرضي.



تعاط نواة الخلية العصبية بالسيتوبلازم الذي يعرف بالاندوبلازم.

نوع من الخلايا تعمل على تعويض الأجزاء المقطوعة في الخلايا العصبية وتعرف بخلايا شوان.  
تعمل خلايا العراء العصبى عمل النسيج الطلائي.

تتكون العزمة العصبية من مجموعة من الألياف العصبية ترتبط مع بعضها عن طريق أنسجة ملائمة  
هر السبال العصبى دائماً في اتجاهين مختلفين من الزوائد الشجرية إلى الزوائد المحورية.

- بمجرد أن يزول تأثير المنبه يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات الكالسيوم.

١- الألياف العصبية النخاعية تنتقل السيالات العصبية بسرعة ١٢ متر / ثانية.

٢- يعمل إنزيم البستيديز على تعطيم الأسيتيل كولين بعد عبوره إلى الروائد اشجرية.

٣- يبلغ وزن الدماغ في الرجن البالغ حوالي ١٤٠ جرام.

٤- يتكون الدماغ من ثلاثة أجزاء رئيسية هي الأم العنون والأم الجافية والعنكبوتية.

٥- يرتبط نصف الكرة المخ ببعضه بواسطة حزمة من العضلات القوية.

٦- الجزء الخلفى من النخاع المستطيل يحتوى على مراكز الذاكرة.

٧- يقع المركز المسئول عن تنسيق معظم السيالات العصبية الحسية التى تصل لقشرة المخ في المخيخ.

٨- يفقد الإنسان التوازن إذا أصيب بـالصفين الكروطين.

٩- يوجد مركزى السعال والعطس في الدماغ الأوسط.

١٠- يتكون نسيج النخاع الشوكى من طبقتين داخلة وهى المادة البيضاء وخارجية وهى المادة الرمادية.

١١- أكبر عدد من الأعصاب الشوكية تتصل بالمنطقة العنقية.

١٢- عدد الأعصاب الشوكية المتصلة بالفقرات العجزية في الإنسان زوج واحد من الأعصاب.

١٣- يتصل بالدماغ في الإنسان ١٤ زوجاً من الأعصاب المخية.

١٤- يتكون الجهاز العصبي من جزئتين هما الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي.

١٥- تشا ألياف الجهاز العصبي السمبثاوى من جذع الدماغ والمنطقة العجزية من النخاع الشوكى.

١٦- نظر الإحالة السبعة مما يلي القوسين

١- الوظيفة الحيوية التى تعمل على تكيف الكائن الحي مع البيئة هي: (التنفس - السفل - الحركة - الإحساس)

٢- إذا قصت قمة الغلاف الورقى لبادرة الشولان بصفحة من الميكاف، ثم عرضت للنوء:

٣- تركيز الأوكسين في ساق النبات في الجانب البعيد عن النوء يكون ... عما في الجانب المواجه له.

٤- يصير ... من أكثر الأوكسينات شيوعاً:

(أكبر - أقل - منعدم - غير منتظماً)

٥- العامل المؤثر في الانتحاء الأرضى هو: (الجاذبية - درجة الحرارة - الرطوبة - الضوء)

٦- العضيات التالية توجد جميعها في الخلية العصبية ماعدا:

٧- معظم التليبيات العصبية تدخل إلى جسم الخلية عن طريق:

(الميتوكوندريا - السنتروسوم - أجسام جولجي - النواة)

(الزوائد الشجرية - محور الخلية - خلايا شوان - النهايات العصبية)

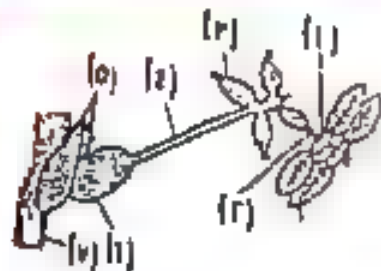
## الفصل الرابع الثاني

- ٨- جزء من الخلية العصبية يقوم السيل العصبي بعيداً عن جسم الخلية يعرف باسم: (محور الخلية - الزائد الشعيرة - الهدية العصبية - الاندخ العصبي)
- ٩- تلوم خلايا الغراء العصبي الموجودة بين الشعيرات الدموية والخلايا العصبية بوظيفة: (التدعيم - التغذية - تعويض الأجزاء المقطوعة - جميع ما سبق)
- ١٠- تربط الخلايا العصبية الحسية: (المخ بالعصلات - أعضاء الحس بالعضلات - عضو حسي بآخر حسي - أعضاء الحس بالمخ)
- ١١- العصب يمثل: (زائدة شجرية عصبية - محاور أسطوانية غير مغلقة - مجموعة من الألياف العصبية المغلفة بجمع لأجسام الخلايا المكونة للخلل العصبي)
- ١٢- فرق الجهد التأثيري للخلية العصبية أثناء الراحة يساوي ..... مللي فولت. (١١٠ / ١١٠ + / ٧٠ - / ٤٠ +)
- ١٣- ينشأ ..... عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية. (جهد الفعلية - فرق الجهد التأثيري - فترة الجموح - جميع ما سبق)
- ١٤- عندما تستثار خلية عصبية في نقطة ما، تندفع أيونات ..... إلى داخلها عند تلك النقطة. (الصوديوم - البوتاسيوم - الكلور - الماغنسيوم)
- ١٥- عند حدوث إثارة لليفة عصبية في بقعة ما فإن الأيونات التي تتحرك إلى خارج اليفة العصبية هي أيونات: (الصوديوم - الكلور - البوتاسيوم - الهولن)
- ١٦- عند استثارة خلية عصبية في نقطة ما، فإن السطح الخارجي يصبح: (متعادل كهربياً - موجياً - سالباً - خال من الشحنات الكهربائية)
- ١٧- ينشأ عن إزالة الاستقطاب في الخلية العصبية، فرق جهد قدره ..... مللي فولت. (١١٠٠ / ٧٠٠ - / ٤٠ + / ١١٠٠)
- ١٨- تعتمد سرعة نقل السيل العصبي على: (وجود أغلفة الميلين - قطر اليفة العصبية - وجود الأسيتيل كولين - جميع ما سبق)
- ١٩- يتسبب دخول أيونات ..... إلى داخل الخلية العصبية في انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية. (الكالسيوم - الصوديوم - البوتاسيوم - الهولن)
- ٢٠- يبلغ وزن الدماغ عند الولادة حوالي ..... جرام. (١٥٠ - ٢٥٠ - ٧٥٠ - ١٤٠٠)
- ٢١- يحتوى الدماغ الأمامي على: (قشرة المخ - المهاد - تحت المهاد - جميع ما سبق)
- ٢٢- يوجد مركز تنظيم درجة حرارة الجسم في: (قشرة فارول - النخاع المستطيل - تحت المهاد - المهاد)
- ٢٣- جميع الأجزاء التالية من مكونات المخ ما عدا: (النخاع المستطيل - المخيخ - النخاع الشوكي - قشرة فارول)
- ٢٤- تلعب مراكز الإحساس بالحرارة أو البرودة أو الضغط أو اللمس في الفص: (العصبى - العدارى - الصدغى - النوى)
- ٢٥- توجد مراكز الجوع والنوم في منطقة: (الدماغ الأوسط - المخيخ - المهاد - تحت المهاد)
- ٢٦- أي جزء من الأجزاء العصبية التالية يقوم بترجمة مؤثر الضوء على نبضات عصبية ؟ (المخيخ - نصفا كرة المخ - النخاع الشوكي - تحت المهاد)
- ٢٧- يقوم ..... بتنظيم الأفعال الانعكاسية السريعة. (المهاد - تحت المهاد - الدماغ الأوسط - المخيخ)
- ٢٨- يتكون المخيخ من: (فص واحد غير ظاهر - ثلاثة فصوص - خمسة فصوص - سبعة فصوص)
- ٢٩- تلعب للمراكز المنتظمة لحركة الأوعية الدموية في: (النخاع المستطيل - الدماغ الأوسط - المهاد - تحت المهاد)
- ٣٠- من الأغشية التي تغلف النخاع الشوكي: (الأم الجافية - الأم الحنون - العنكبوتية - جميع ما سبق)

## ٣١- الأجزاء التالية لها دور في الفعل المنعكس ما عدا:

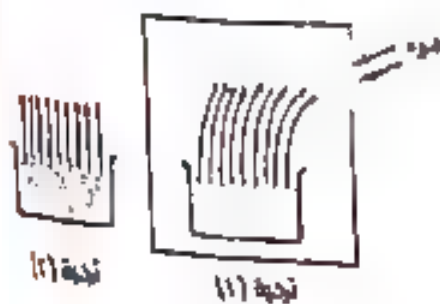
- (المستقبلات - قشرة المخ - الحبل الشوكي - أعضاء الاستجابة)
- ٣٢- مركز الأفعال المنعكسة هو: (المخيخ - النخاع المستطيل - قنطرة فارول - النخاع الشوكي)
- ٣٣- إذا كانت الاستجابة في عضلات العنق تسمى القوس الانعكاسي: (الإرادي - اللاإرادي - العلي - الإيجابي)
- ٣٤- يقوم الجهاز العصبي الذاتي بتنظيم: (حركة انقباض عضلات القلب - العضلات الإرادية - إفراز غدد الجسم - جميع ما سبق)
- ٣٥- يعمل الجهاز العصبي السمبثاوي على: (انقباض القصيبات الهوائية - تقليل معدل نبض القلب - انبساط المثانة البولية - زيادة إفراز الغدد المعوية)
- ٣٦- من تأثيرات الجهاز العصبي الباراسمبثاوي: (زيادة السكر في الدم - ببطء انقباض القلب - إفراز هرمون الأدرينالين - البساط القصيبات الهوائية)
- ٣٧- جميع الغدد التالية يؤثر عليها الجهاز العصبي الذاتي الباراسمبثاوي ما عدا: (البنكرياس - نخاع الغدة الكظرية - الغدد المعوية والغدية - الكبد)

## ٣٨- أدرس الأشكال التالية ثم أجب:



### (١) في الشكل المقابل:

- (أ) أكتب البيانات من (١): (٧).
- (ب) ما وظيفة كل من (٢) و (٦) ؟
- (ج) ما تفسيرك لحركتي النوم واليقظة التي يقوم بها هذا النبات ؟



### (٢) في الشكل المقابل:

- (أ) ما اسم هذه الظاهرة في التجربة (١) ؟
- (ب) لماذا لم تنحني البادرات في التجربة (٢) ؟
- (ج) كم يكون تركيز الأوكسينات في القمة النامية للبادرات في كل من التجريتين ؟



### (٣) أعمامك مجموعة من التجارب:

- لدراسة تأثير التعرض للضوء من جانب واحد فقط على نمو الأغصان الورقية لبادرات نبات الشوفان:
- (أ) ما النتيجة المتوقعة لكل تجربة ؟
- (ب) قسّر إجابته لنتائج التجريتين (١) و (٢) فقط.



### (٤) في الشكل المقابل:

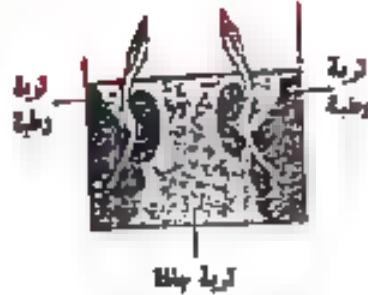
- ماذا نتوقع أن يحدث في (١) و (٢) إذا وضعت هذه البادرات بعيداً عن الضوء مع التحليل:



(٨) الشكل المقابل يوضح تجربة لبيان تأثير أحد المؤثرات البيئية على نمو النبات:

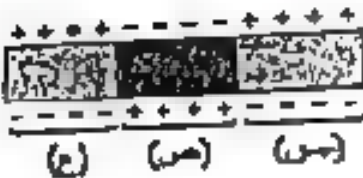


- (أ) ما نوع المؤثر في هذه التجربة ؟  
(ب) ما نوع الانحناء الظاهر على ساق النبات ؟  
(ج) فسر استجابة ساق النبات في هذه التجربة.



(٩) من الشكل المقابل:

- (أ) ما نوع الانحناء الظاهر على الجذر ؟  
(ب) ما سببه ؟



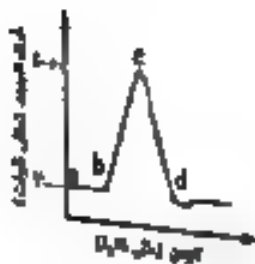
(١٠) في الشكل المقابل:

- (أ) ما الاسم العلمي لكل من الحالات (س)، (ص)، (ع) ؟  
(ب) ما دور أيونات البوتاسيوم والصوديوم في الحالة (ع) ؟  
(ج) اشرح ماذا يحدث في المرحلة (ص) من تغيرات.  
(د) متى تعود الخلية العصبية إلى حالة (س) ينشأ ما يعرف بعهد الفعالية، فسر ذلك.



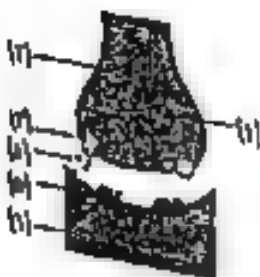
(١١) في الشكل المقابل:

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٣).  
(ب) ما وظيفة التركيب رقم (١) ؟  
بما أذكر نوع التشابك العصبي الموضح بالرسم.



(١٢) الشكل المقابل يبين سيالة عصبية خلال الليفة العصبية، وضح:

- (أ) حالة غشاء الخلية العصبية في الفترة من (b) إلى (c) والأيونات التي تدخل الخلية في هذه الفترة.  
(ب) التغيرات التي تحدث خلال الفترة من (c) إلى (d).  
(ج) تركيز الأيونات الموجبة أثناء الفترة من (b) إلى (c).



(١٣) الشكل المقابل يمثل انتقال السائل العصبي خلال التشابك العصبي:

- (أ) ما رقم واسم التركيب الذي:  
١- يستقبل الناقل العصبي.  
٢- يوجد بداخله السائل الكيميائي.  
(ب) أي السهمين (أ) أم (ب) يمثل اتجاه السائل العصبي ؟  
(ج) ما أهمية التركيب (٤) في نقل السائل العصبي ؟



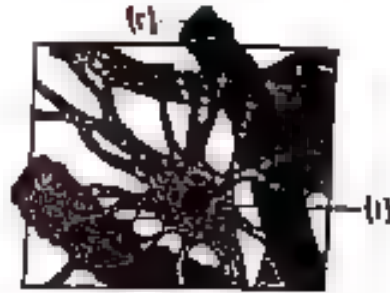
(١١) في الشكل المقابل:

(أ) أكتب البيانات من (١) إلى (١٠).

(ب) ما وظيفة التركيب (٦) ، (٧) ، (١٠) ؟

(ج) ما العضيات الغشوية التي لا توجد في التركيب (١) ؟

(د) ما المادة التي تتسبب بين التركيب (١٠) والألياف العصبية ؟

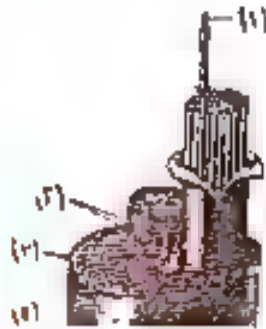


(١٢) في الشكل المقابل:

(أ) ما الذي يمثله هذا الشكل ؟

(ب) أكتب البيانات (١) ، (٢).

(ج) ما وظيفة التركيب (١) ؟



(١٣) في الشكل المقابل:

(أ) ما الذي يمثله هذا الشكل ؟

(ب) أكتب البيانات (١) ، (٤).

(ج) ما العلاقة بين قطر التركيب (٣) وسرعة التوصيل العصبى ؟



(١٤) في الشكل المقابل:

(أ) ارسم ما يحدث في الخطوة رقم (٥).

(ب) أى من هذه الخطوات تمثل الخلية العصبية في وضع الراحة ؟

(ج) فسر كيف اكتسب السطحان الخارجى والدخلى لغشاء الخلية القصفة تحتها أثناء الراحة.

(د) أى الخطوات توضع لقانون الكن أو لا شن ؟

(هـ) ما مقدار فرق الجهد الكهربى بين سطحي غشاء الخلية العصبية في الخطوة رقم (١). وأثناء حدوث إزالة الاستقطاب في الخطوة رقم (٣) ؟

(١٥) في الشكل المقابل:

(أ) أكتب البيانات من (١) ، (٤).

(ب) ما الاسم الطبى للتركيب الذى يضم الأجزاء من (١) - (٣) ؟

(ج) ما وظيفة التركيب (٣) ؟



(١٦) في الشكل المقابل:



(أ) أكتب البيانات من (١) : (١٠).

(ب) ما فائدة التركيب (٣) للإنسان ؟

(ج) ما وظيفة التركيب (٨) ؟

(د) ما رقم واسم التركيب المسئول عن:

١- تنظيم الأفعال الانعكاسية السمعية. ٢- حفظ توازن الجسم.

٣- مركز النوم وتنظيم درجة حرارة الجسم.

(هـ) يعتمد الأشخاص الذين يقومون بمهارات حركية عالية على التركيب (٤) من هذه العبارة صعيحة أم خطأ ؟ ولماذا ؟

(١٧) في الشكل المقابل:



(أ) أذكر الرقم الذي يدل على كل مما يأتي:

١- مركز حاسة السمع.

٢- مركز الإحساس الجلدي بالحرارة والبرودة.

٣- مركز الذاكرة. ٤- مركز حاسة البصر.

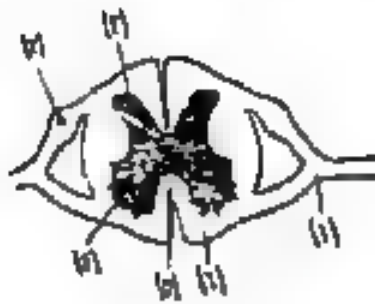
(ب) وقعت حادثة لأحد الأشخاص نتج عنها:

- تلف الجزء (٢) مما أدى إلى فقدده الإحساس في رجله اليسرى ولنه قادر على تحريكها.

- تلف الجزء (٣) مما أدى إلى إصابته بالشلل في يده اليسرى ولكنه لم يفقد الإحساس فيها.

ما الذي يمكنك استنتاجه عن وظائف الجزئين (٢) ، (٣) من خلال هذه الحادثة ؟

(١٨) في الشكل المقابل:



(أ) حدد الأرقام التي تشير إلى وجود كل من:

خلايا العصبية الحسية والموصلة والحركية ؟

(ب) ما مكونات رقم (٢) ورقم (٦) ؟

(١٩) الشكل المقابل يبين القوس الانعكاسي حيث يوجد في الرسم ثلاثة أخطاء:

(أ) هل يمكنك تحديد الأخطاء الثلاثة في الرسم ؟ اشرح تلك الأخطاء.

(ب) أكتب البيانات على التراكيب من (١) : (٥).

(ج) أذكر نوع التشابك العصبي.

(د) أذكر اسم المنطقة في الحبل الشوكي التي:

١- تنتقل النبضات العصبية من وإلى الدماغ.

٢- تحتوي على التشابكات العصبية.

(هـ) أذكر فعلين منعكسين يتضمنان الغدد كاستجابات.





امتحانات

الفصل

الدراسي

الثاني

مركز الدراسات والبحوث

## ١١٠ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

- ١- ثنية مثل توجد داخل الكلية في:
  - (أ) القشرة.
  - (ب) حوض الكلية.
  - (ج) النخاع.
  - (د) النخاع.
- ٢- خلال الإدماغ، يخرج الماء على سطح الأوراق عن طريق:
  - (أ) الكيوتين.
  - (ب) العدسات.
  - (ج) الشعيرات الجلدية.
  - (د) الثغر لمالي.
- ٣- العامل المسبب للانتحاء الأرضي هو:
  - (أ) الجاذبية الأرضية.
  - (ب) الحرارة.
  - (ج) الرطوبة.
  - (د) الضوء.
- ٤- طول النخاع الشوكي حوالي ..... سم في الإنسان الناضج.
  - (أ) ٣٥.
  - (ب) ٤٥.
  - (ج) ٧٥.
  - (د) ١٢٠.

## ١١١ (ب) من خلال الشكل المقابل:

- ١- ماذا يمثل الشكل؟
- ٢- إلى ماذا تشير الأرقام (١) و (٢)؟
- ٣- ما وظيفة الشكل رقم (١)؟



## ١١٢ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:

- ١- حبيبات تكسب الحلد لونه الطبيعي.
- ٢- تجويف مقعر في الكلية تتجمع الأنابيب الجامعة بداخله.
- ٣- الحناء جذر السات في اتجاه الرطوبة.
- ٤- وحدة النشاط العصبي في جسم الإنسان.

## ١١٣ (ب) بين بالتجربة صعود الماء في النبات بقوة النتج.

## ١١٤ (أ) أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما تحته خطأ:

- ١- أكبر عدد من الأعصاب الشوكية تتصل بمنطقة العنق.
- ٢- لتقلل النبضات لعضية عادة في اتجاهات محسنة من الزوائد الشجرية إلى النهايات العصبية.
- ٣- تلعب الانتفاخات في نبات المستعينة دور العضلات في حركة النبات.
- ٤- يتخلص النبات من غاز  $CO_2$  الناتج عن التنفس بواسطة الأسفوزية.

## ١١٥ (ب) علل ما يأتي:

- ١- معظم النتج يتم من خلال أوراق النبات.
- ٢- وجود حبيبات لسل في جسم الخلية العصبية.
- ٣- عدم رؤية فص الجزيرة بالقشرة المخية بالعين المجردة.

## ١١٦ (أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية...؟

- ١- تلف المادة الرمادية في النخاع الشوكي لشخص ما.
- ٢- تشدير الفص الجداري بالمخ.
- ٣- تغطية أورلى النبات النامي بالوراق.
- ٤- توقف الكلتيين وظيفته.

امتحان (بني سويف) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)  
الزمن: ساعة ونصف  
الأنشطة  
الفصل الدراسي الثاني

١١١) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

- ١- مادة قرنية توجد بكثرة في خلايا طبقة البشرة في الجلد.
- ٢- فتحات توجد في طبقة الفلين التي تغطي سيقان الأشجار الضخمة.
- ٣- مواد كيميائية لها دور كبير في نقل السيال العصبي.

١١٢) ما أهمية كل من:

- ١- مضخات الصوديوم والبوتاسيوم.
- ٢- النخاع الشوكي.

١١٣) اكمل العبارات الآتية:

- ١- توجد لبنة هنل داخل الكلية في منطقة .....
- ٢- عند حدوث ظاهرة الإذماع يتم خروج الماء على سطح الورقة عن طريق .....
- ٣- خلايا تعمل كعازل بين الخلايا العصبية .....

١١٤) اذكر مكان ووظيفة كل من:

- ١- منطقة المهاد.
- ٢- المخيخ.

١١٥) أ) ١- ما السبب الطبيعي في اتجاه جذر النبات إلى أسفل رغم أنه كان يعتقد قديماً أنه يتجه إلى أسفل طلباً للظلال وهروباً من الضوء؟

- ٢- ماذا يحدث عند تنكيس أصيص به نبات حديث النمو وتركه عدة أيام؟
- ٣- ماذا يحدث عند توقف الكلية عن أداء وظيفتها؟

ب) حل ١ بـ بـ بـ

- ١- ملوحت أوراق بعض النباتات قد يلاحظها في عملية الإخراج.
- ٢- الفعل لا انعكس لا يتطلب تدخل المخ.

١١٦) أ) تقرر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- ١- يعتبر السيال العصبي ظاهرة كهربية ذات طبيعة:

(حركية - حرارية - كيميائية - ضوئية)

- ٢- يوجد مركز تنظيم درجة حرارة جسم الإنسان في:

(قنطرة فارول - تحت المهاد - النخاع المستطيل - المخيخ)

- ٣- الوحدة الوظيفية للكلية هي:

(الغدة العرقية - النشرون - صحيفة بومان - القشرة)

ب) وضع بالرسم الخط كامل البيانات الجهاز البولي في الإنسان.



**امتحان (سوهاج) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)**  
**المحل الدراسي الثاني**  
**الأحياء**  
 الزمن: ساعة ونصف

١١٩ (أ) اكمل المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

- ١- خلايا تقوم بنقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي.
  - ٢- غاز يدخل مع هواء الشهيق ويخرج مع هواء الرشح دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية.
  - ٣- أحد خواص الكائن الحي التي يستجيب لها استجابة مناسبة تعمل على الحفاظ على حياته.
- (ب) ارسم شكلاً كاملاً للبيانات بوضع تركيب الجهاز البولي في الإنسان.

١٢٠ (أ) هل ما يأتي:

- ١- للمثانة عضلة عاصرها تسدها.
  - ٢- توجد حساسات نسل في جسم الخلية العصبية.
- (ب) عرف التشابك العصبي مع ذكر أنواعه.

١٢١ (أ) صحح ما فوق العطف في العبارات الآتية:

- ١- يمثل الدماغ الأمامي الجزء الأكبر من الجهاز الحركي.
  - ٢- يعتبر المخخ وحدة النشاط العصبي.
  - ٣- يعمل جهاز البراسميشاوي على انقباض الحويصة الصفراوية في الكبد.
- (ب) اشرح كيف يمكن لبعض النباتات التي تنمو في تربة غنية جداً بالكالسيوم التخلص من هذا العنصر؟
- (ج) اكتب فائدة مختصرة عن تركيب الشعرة.

١٢٢ (أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

- ١- يتم إخراج ..... عن طريق الكبيبي والجند فقط.
  - ٢- يحيط بالدماغ غشاء يبطن عظم الجمجمة يسمى .....
  - ٣- تعمل ..... بالنخاع الشوكي كنقل أو موصل لسيالات العصبية.
- (ب) ماذا يحدث عند فصل قمة زائدة نبات ما وأعيد تثبيتها في الطلائ الآتية:
- ١- بصلية من الميكس
  - ٢- بطيئة من الحلاتين.

**امتحان (الأقصر) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)**  
**المحل الدراسي الثاني**  
**الأحياء**  
 الزمن: ساعة ونصف

١٢٣ (أ) أكمل العبارات التالية بالكلمة المناسبة:

- ١- ينتج ..... من تكسر الجزيئات العضوية.
  - ٢- تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا ..... أقل من اللازم لخلايا .....
  - ٣- يعرف سيتوبلازم الخلية العصبية بـ ..... ويحوي حبيبات دقيقة تعرف بـ .....
- (ب) وضع بالرسم وكتابة البيانات تركيب الأغشية المعائية.

س ١٢ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة مع ذكر السبب فيما يلي:

- ( )  
( )  
( )

- ١- يتكون الجهاز العصبي الذاتي من جزئين يديران نفس الوظيفة.
- ٢- لن يتولد السيال العصبي إلا إذا كان للمؤثر قوياً بدرجة كافية.
- ٣- عملية الإخراج من أمثلة العمليات الحيوية.

(ب) اكتب بين كل من:

- ١- الرغبة العسية في وضع الراحة والاستقطاب من حيث فرق الجهد.
- ٢- الكلتيان في الثدييات والفقرات الدنيا من حيث الشكل.

س ١٣ (١) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- ١- خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق النبات في الصباح الباكر.
- ٢- خلايا لها القدرة على الانقسام وتوجد ضمن النسيج العصبي.
- ٣- استجابة النبات الدائم لمؤثر خارجي نحو الجاذبية الأرضية.
- ٤- عضو يقوم بهضم وتعطيم السموم التي تمتص في الأمعاء.
- ٥- أصغر أجزاء الدماغ وهو حلقة الوصل بين الدماغ الأمامي والخلفي.
- ٦- وحدة النشاط العصبي ويشمل القوس العصبي المنعكس على خليتين عصبيتين على الأقل.

(ب) املأ الفراغ بعبارة مناسبة مع الرسم جهود العالم **بيمن جنسن**.

س ١٤ (١) املأ الفراغ بعبارة مناسبة مع الرسم جهود العالم **بيمن جنسن**.

- ١- المنطقة الخفيفة من الكلية تسمى **البشرة**.
- ٢- مدد الأعصاب المتصلة بالمخ والنخاع الشوكي **٣٤** زوجاً.
- ٣- تلعب الانتفاخات في نبات المستحية دور **العضلات** في الإنسان.
- ٤- فقد النبات لماء عن طريق الثغور يعرف **بالتنفس**.
- ٥- **الفئة الصماء** توجد بالقرب من الشعرة لتسهيل خروجها.
- ٦- يستفهم **المصوديوم** لتوضيح صعود الماء في النبات بقوة النتج.

(ب) املأ الفراغ بعبارة مناسبة مع الرسم جهود العالم **بيمن جنسن**.

- ١- غياب النملات الكيميائية في التشابك العصبي.
- ٢- إذا تولفت الكلية من أداء وظيفتها.

**امتحان (الشرقية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٩/٢٠٢٠م)**  
**المحل الدراسي الثاني**  
**الأحياء**  
**الزمن: ساعة ونصف**

**١١٠) امل كما يأتي:**

- ١- يستمر إخراج العرق من الجسد في الشتاء رغم برودة الجو.
- ٢- تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق.
- ٣- النخاع الشوكي مجوف من الداخل.

**١١١) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:**

- ١- تصنع مادة اليوريا (البولينا) بجسم الإنسان في:
  - (أ) الكبد.
  - (ب) الجلد.
  - (ج) الكلية.
  - (د) الرئة.
- ٢- من وظائف طبقة بشرة جلد الإنسان:
  - (أ) إنتاج العرق.
  - (ب) إخراج غاز.
  - (ج) امتصاص الهواء.
  - (د) منع غزو البكتريا الجسم.
- ٣- جميع الغدد التالية يؤثر عليها الجهاز العصبي الارساعي ما عدا:
  - (أ) البنكرياس.
  - (ب) نخاع الغدة الكظرية.
  - (ج) الكبد.
  - (د) الغدة والغدة الدرقية.
- ٤- يصل مجموع ما يمر من الدم على كليتين كل يوم:
  - (أ) ٥.٦ لتر.
  - (ب) ٩.٢ لتر.
  - (ج) ١٦٠٠ لتر.
  - (د) ٢ لتر.

**١١٢) اكتب الرقم الدال على كل مما يأتي:**

- ١- يبلغ طول كلية الإنسان.
  - ٢- عدد النفرونات بكل كلية من كلتي الإنسان.
  - ٣- عدد الأعصاب الشوكية العنقية.
  - ٤- تركيز الأوكسينات في الجانب المضاد من الساق.
- ١١٣) وضع بالرسم شكلاً مبسطاً للخلية العصبية. ووضّح عليه البيانات:**
- ١١٤) فسّر سقوط الأوراق يفيد في عملية الإخراج في النبات.**

**١١٥) اذكر مكان ووظيفة كل من:**

- ١- الغدة العرقية.
- ٢- غشاء الأم العنكبوتية.
- ٣- المخيخ.

**١١٦) اختر من العمود (ب) ما يناسب عبارات العمود (أ) واكتب العبارة كاملة:**

(أ)	(ب)
١- فترة الجموح.	١- ٠.٠٠١ ث - ٠.٠٠٥ ث
٢- سرعة السيال العصبي في المحاور المغلفة.	٢- ٥٦٠٠ مرة
٣- فرق الجهد التأثيري وقت الراحة.	٣- ٤٠٠ ملي فولت
٤- عدد مرات تنقية بلازما الدم في النفرون يومياً.	٤- ١٢٠٠ م / ث
	٥- ٠.٠٠١ ث - ٠.٠٠٣ ث
	٦- ٧٠٠٠ ملي فولت



من ١٤ (أ) اكتب المصطلح العلمي الذي يدل على العبارات التالية:

- ١- خروج الماء عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر بنهاية فصل الربيع.
- ٢- حلقة وصل بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلفي.
- ٣- حبيبات تنتشر بكثرة في سينوبلارم الغلبة العصبية وقت الراحة وتختفي عند التعب.
- ٤- جهاز عصبي تتصل أليافه بالمنطقة الصدرية والمنطقة القطنية من الحبل الشوكي.

ب) (اقرأ ما يأتي علمياً، القوس الانعكاسي وحدة النشاط العصبي).

ج) تعرف على الشكل المقابل ثم أجب عما يأتي:



١- ما اسم الشكل؟

٢- اكتب البيانات من أ - د.

٣- ما محتويات ب.

امتحان (القيومية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (١٨-٢٠/٢-٢٠٢٠م)

الفصل الدراسي الثاني الأحياء الزمن: ساعة ونصف

من ١٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يأتي:

- ١- تربط الخلايا العصبية الحسية:
- ٢- كل مما يلي يتم إخراجها من طريق لغور الأوراق ما عدا:
- ٣- يوجد مركز تنظيم درجة حرارة جسم الإنسان في:
- ٤- يبلغ عدد الوحدات الوظيفية بكلبي الإنسان حوالي:
- (ميون - مليونين - ثلاث ملايين - خمسة ملايين)
- (المخ بالعصلات - أعضاء الحس بالعصلات - عضو حسي بآخر حسي - أعضاء الحس بالمخ)
- ( $CO_2$  -  $O_2$  - ماء الفتح - ماء الإدماع)
- (قنطرة فارول - النخاع المستطيل - تحت امهاد - المهاد)

ب) الرسم الذي أمامك يوضح تركيب أنسجة الجلد:



- ١- اكتب البيانات أ، ب، ج، د.
- ٢- اذكر وظيفة واحدة لكل من:
- أ- التركيب (ج). ب- التركيب (د).

من ١٤ (أ) اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- ١- حالة تشأ نتيجة تراكم مواد إخراجية في دم الإنسان.
- ٢- خلايا ضمن مكونات النسيج العصبي لها القدرة على الانقسام.
- ٣- مركز مهم لتنسيق السيالات العسية التي تصل للقشر.
- ٤- النحاء ساق النبات الموضوع أفقياً إلى أعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية.



ب) من الرسم الذي أمامك أجب:

1. الشكل يمثل ...
2. اشرح بإيجاز دور الحبل الشوكي في هذا الشكل.
3. ماذا يحدث في حالة قطع جزء من الحبل الشوكي للإنسان؟

ج) امل كتابة العبارات الآتية في ورقة إجابتك بعد تصويب ما تحته خطأ:

1. تنتج اليوريا من أيض بنوات الكربوهيدرات.
2. أكبر عدد من الأعصاب شوكية تتصل بالمنطقة العنقية.
3. تتم عملية إعادة الامتصاص الاختياري في جوف الكلية.
4. تحاط نواة الخلية العصبية بالستوبلارم الذي يعرف بالإندوبلازم.

د) هل لا يأتي:

1. لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأي مؤثر أثناء فترة الجموح.
2. يعمل الجهاز العصبي السمبثاوي على زيادة مستوى السكر في الدم.
3. يقوم الكبد بفصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $NH_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة.

هـ) أ) ماذا يحدث الحالات الآتية:

1. حدوث إصابة للمخ.
2. قطع القمة النامية لساق أحد النباتات ثم تعريض النبات للنوء من جانب واحد.
3. اختفاء حويصلات التشابك من الالتفاح العصبي.
4. ابتلع الإنسان مادة سامة دمرت جميع لفوفات كليته.

3- قنطرة فارول.

2- الغش القلوي.

ب) ما مكان ووظيفة كل من:

- 1- الأغشية السحائية.

أجب عن الأسئلة الآتية:

١، (أ) أكمل العبارات الآتية:

- ١- مادة قرنية توجد بكثرة في خلايا طبقة الشرة في الجلد.
- ٢- الألياف العصبية النخاعية كيرة القطر تقلل السيالات العصبية بسرعة .....
- ٣- تتكون مادة اليوريا بجسم الإنسان في .....
- ٤- تحاط نواة الخلية العصبية بالسيترولازم الذي يعرف بـ .....

(ب) املأ:

- ١- لا تشكل الفضلات الأرضية في ضرر على خلايا النباتات الأرضية.
- ٢- عند فصل القعة الناعية لنبات ما بشفيرة من الميكافان الساق لا يتتحي.
- ٣- وجود إلتصاقات عند قواعد محاور أوراق نبات للمستحية.

٢، (أ) لقب لمصطلح النفسي الدال على العبارات الآتية:

- ١- جزء من النعاع الأمامي يوجد فيه مراكز النوم.
- ٢- وحدة وظيفية للإخراج تقع في الكلية وتقوم باستخلاص البول.
- ٣- مادة دهنية بيضاء تغلف محور الخلية العصبية.
- ٤- إلتصاقات في نهاية الطرعات النهائية لمحور الخلية العصبية.

(ب) قارن بين كل من:

- ١- الأعصاب الحسية والأعصاب الشوكية من حيث العدد.
- ٢- التح التحفري والتتح الكيوليني.
- ٣- تأثير العصب السمبثاوي وتأثير العصب الباراسمبثاوي على حدقة العين.

٣، (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

- ١- خلايا الغراء العصبي تدعم الخلايا العصبية حيث تعمل على:

٢- تخلص بعض النباتات من الكالسيوم الزائد عن طريق:

٣- تركيز الأوكسينات في ساق النبات في الجانب المعيد عن الضوء ..... مما في الجانب المواجه للضوء.

١- في حالة الراحة يكون السطح الداخلي للخلية العصبية:

٢- وضع بالرسم فقط مع كتابة الهيئات كاملة على الرسم: (الجهاز الولي في الإنسان).

٣- سالب الشحنة - موجب الشحنة - متعادل كهربياً



- ١- توجد حول الشعرة قبل خروجها من الجلد غدة عرقية.
- ٢- ينحدر اللطال السعال العصبي ظاهرة كهربائية ذات طبيعة حرارية.
- ٣- اللطاء الذي يلتصق بسطح المخ هو العنكبوتية.
- ٤- يحتوي سائل التنقية في الكلية الصناعية على كل محتويات البلازما ما عدا النشادر.
- (ب) اذكر مكان ووظيفة كل من:

- ١- الفص القفوي. ٢- قنطرة فارول. ٣- خلايا شوان.

**امتحان (الدقلمية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩هـ (٢٠١٦/٢٠١٧م)**

**المحل الدراسي الثاني** **الأحياء** **الزمن: ساعة ونصف**

أجب عن الأسئلة الآتية:

١- أكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:

- ١- خلية حية تحتوي كل مكونات الخلية ما عدا السيتوسوم ولا تنقسم.
- ٢- فتحات توجد في طبقة الفلين التي تغطي السوق الخشبية للأشجار.
- ٣- جهاز متصل أليافه، لعصبية بالمنطقة الصدرية والقطنية من النخاع الشوكي.
- ٤- إنتفاخ يشبه الفنجان يمثل بداية النفرون.
- (ب) أذكر: فوائد النتج موضحاً بالرسم فقط مع كتابة البيانات صعود لواء في النبات بقوة النتج.

٢- (أ) وضع مكان ووظيفة كل من:

- ١- النهايات العصبية العسية.
- ٢- النخر المائي.
- ٣- إنزيم الكولين إستريز.
- ٤- منطقة المهاد.

(ب) وضع مع الرسم: جهود العالم جنسن لتفسير الإنتحاء الضوئي في النبات.

٣- (أ) ماذا يحدث عند:

- ١- وضع إحدى البادرات في وضع أفقي وتركها عدة أيام.
- ٢- تلف إحدى كليتي الإنسان تماماً.
- ٣- لمس ورقة من وريقات نبات المستحية.
- ٤- خروج كل رشح النفرون من الجسم.

(ب) لا يوجد جهاز إخراجي متخصص في النبات ولا شكل الإخراج في النبات مشكلة: **فسر هذه العبارة.**

- ١- اكمل العبارة الآتية:
- ١- تكتمل خلايا الغراء العصبية بقدرها على .....
- ٢- يقع في الفص الصدغي لمخ مراكز .....
- ٣- تكمل عصب شوكي جذر ظهري يحتوي على .....
- ٤- توجد نباتات مثل في .....

## اطرشده الاحياء ٢٢

(ب) علل لي يأتي،

- ١- حدوث فرق الجهد التأثيري للغشاء العصبي.
- ٢- تركيز البوتاسيوم والأملاح في البول أكبر منها في العرق.

امتحان (الدلهلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٨هـ (٢٠١٥/١٦-٢٠١٥)

المحلل التدريسي الثاني الأحياء الزمن: ساعة ونصف

اجب عن الأسئلة الآتية.

س١، (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي،

- ١- غدة تسهل خروج الشعرة من الجلد.
- ٢- مركزاً مهماً لتسقيق السبلات العسية (ما عدا الشم) التي تصل للفشرة.
- ٣- إنحاء العطر في اتجاه الرطوبة.
- ٤- المنطقة الداخلية للكلية.

(ب) ١- وضع بالرسم قسط مع كتابة البيانات والأغشية السحائية للمخ.

٢- كم عدد الأعصاب الشوكية التي تتصل بكل مما يأتي (منطقة العنق - منطقة العصب)

س٢، (أ) اكمل العبارات التالية:

- ١- يُلقد انت أكثر من ٩٠% من مجموع الماء الذي يفقده عن طريق عملية .....
- ٢- تحاط بواة الخلية العصبية بالسيتوبلازم الذي يعرف بـ .....
- ٣- تلعب الإنتفاخات في وريقات نبات المستحية دور ..... أثناء الحركة.
- ٤- يعمل ..... على تعطيم الاستيل كولين بعد عبوره إن الزوائد الشجرية كي يتوقف ويعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة.

(ب) قارن بين:

الجهاز العصبي السمبثاوي والباراسمبثاوي من حيث تأثيرهما على: القناة الهضمية - نخاع الغدة الكظرية.

س٣، (أ) ما المقصود بكل من:

- ١- التتح العديسي.
- ٢- الأزرار.
- ٣- التشابك العصبي.
- ٤- ظاهرة الإدماج.

(ب) وضع بالتجربة مع الرسم كاس البيانات أن الماء يصعد في الخشب ليصل إلى الأوراق.

١٠. (أ) تطور الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:  
١- الألياف العصبية النخاعية تنقل السيالات العصبية بسرعة:

ج. العامل المؤثر في الاتجاه الأرضي هو:

ج. تنفخ بعض النباتات من الكالسيوم الزائد عن طريق:

(العادية - الصوء - الرطوبة)

(تحليله - إذاته - تحميحه في الأورق النى تنساقط)

(ب) هل:

١- لا تشكل الفضلات الأيضية أى ضرر على خلايا النباتات الأرضية.

٢- عند حدوث إصابة في المراكز العصبية فإن مكان الجرح يتم رغم أن الحلية العصبية غير قادرة على

إتسام.

٢- عند فصل القمة النامية لنات ما بصفيحة الميكا فإن الساق لا يتحى ناحية الصوء.

**امتحان (الدقلمية) المصنف الثانى النابوي لسنة ١٤٢٦هـ (٢٠١٤/٢٠١٣م)**  
**الفصل الدراسي الثاني**  
**الأحياء**  
**الزمن: ساعة ونصف**

**أجب عن السؤال الآتي (إجباريا) -**

**مراء (أ) أكمل العبارات التالية:**

١- منطقة ..... بالمخ تعتبر حلقة الوصل بين الجهاز العصبى وجهاز الغدد الصماء في الإنسان.

٢- الساق متحى ضول ..... بينما الحذر متحى ضول .....

٣- يحتوى سائل التنقية في الكلية الصاعية على كل محتويات البلازما عدا .....

٤- من فوائد النتج في السات ..... و .....

(ب) وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات، تركيب الخلية العصبية في الإنسان.

(ج) بين نوعى الحركة في نبات المستعينة، ثم وضح الأساس العلمى لتفسير نوعى الحركة.

**أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية:**

من ٢، (أ) على لما يأتى:

١- الجذر متحى مال موجب.

٢- وجود الأغشية السحابة حول المخ.

٣- لا توضح بروتينات بلازما الدم خلال محبلة بومان.

(ب) اشرح، تجربة توضح صعود الماء في النبات بقوة النتج.

(ب) اشرح، تجربة توضح صعود الماء في النبات بقوة النتج.

من ٣، (أ) أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١- وحدة النشاط، لعصى.

٢- تراكم المواد لإخراجة في دم الإنسان نتيجة توقف الكلتيين من أداء وظيفتهما.

٣- خروج قطرات عالية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر في نهاية فصل الربيع.



(ب) بين أنواع المستقبلات العصبية:

أولاً: حسب موقعها في الجسم.  
ثانياً: حسب نوع المؤثر أو الطاقة المؤثرة.

س١، (أ) اظهر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١- الوظيفة الحيوية التي تعمل على تكيف الكائن الحي مع البيئة هي:

(النقل - الإحساس - الحركة)

٢- التركيب الذي يستخلص البولينا من دم الإنسان هو:

(المثانة البولية - الحالب - النشرون)

٣- استثارة خلية عصبية في نقطة ما تدفع أيونات — إلى داخلها عند النقطة.

(الكالسيوم - الصوديوم - البوتاسيوم)

(ب) اكتب بين أنواع التفرع في النبات.

امتحان (المصغرة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٥هـ (١٤-١٣/٢-٢٠٢٠م)  
المعلم المراسي الثاني  
الأحياء  
الزمن: ساعة ونصف

أجب عن الأسئلة الآتية.

س١، (أ) اكمل العبارات الآتية بما يناسبها من بين الأقواس:

١- تتكون اليوريا بجسم الإنسان في:

(الكلى - النشرون - الكبد - ثنية هنتل)

٢- ينشأ من التوزيع غير المتكافئ لأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ما يسمى بـ:

(فرق الجهد التآثري - جهد الخافعية - الاستقطاب)

٣- مركز تنظيم الحرارة في جسم الإنسان يوجد في:

(الفص الجداري - تحت المهاد - المخيخ)

(ب) حدد نوع المؤثر الذي يحدث كل من التالي:

(الانتحاء الضوئي - تحطيم الأميل كولين - حركة الحاقق حول الدعامات - حركة الشد في الكورسات والأبصال).

س٢، (أ) امل في يأتي:

١- الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.

٢- يخطئ الجذر عن الساق في حركة الانتحاء.

(ب) حدد مكان ووظيفة كل من: (المخيخ - الأوكسينات - جزر لانجرهانز).

س٣، (أ) اكتب المفهوم العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

١- الأعصاب المخية والشوكة التي ترتبط بالعضلات الإرادية.

٢- خلايا ليس لها القدرة على الانقسام والتجدد ولا تعوض.

٣- مادة دهنية بيضاء تغطي المحاور العصبية.

(ب) اشرح تجربة هت تبيان أثر الضوء على انتحاء غلاف بادرة الشولان.

- سواء (أ) عرف الإخراج ؟ وبين وظائف أعضاء الإخراج .  
 (ب) وضع برسم تخطيطي تركيب جهاز الكلى المتناسية وبين كيفية تنقية الدم من المواد الإخراجية ؟  
 (ج) وضع أثرى ورقة نبات المستحية .

امتحان (الدخلية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٤هـ (١١/٢٠١١م - ١٢/٢٠١١م)  
 الفصل الدراسي الثاني الأحياء الزمن: ساعة ونصف

أجب عن السوال الآتي (إجبارياً) .

سواء (أ) أكمل العبارات الآتية:

- ١- الغشاء الذي يحشى المخ من الصدمات هو .....
- ٢- تدخل التنبيهات العصبية جسم الخلية العصبية عن طريق .....
- ٣- يتركب الحد من طبقتين هما ..... و .....
- ٤- ينظم الجهاز ..... النشاطات اللاإرادية في الإنسان.

(ب) ما تأثير كلا من الجهاز السمبثاوي والباراسمبثاوي على كلا من:

- ١- القلب
- ٢- العين

(ج) وضع برسم تركيب القرون وأكتب البيانات على الرسم .

أجب عن سؤالي فقط من الأسئلة الآتية:

سواء (أ) حدد مكان ورقبنة كلا من:

- ١- الأغشية السحائية.
- ٢- العدد شعرفية.

(ب) امل ما يأتي:

- ١- التمع يتم أغلبه في الأوراق.
- ٢- تحدث عملية إعادة الامتصاص الاختياري بعد أن يرشح الدم في الكلية.
- ٣- التام خروج المراكز العصبية رغم أن الخلايا العصبية لا تنقسم.

سواء (أ) أكتب المفهوم العلمي:

- ١- الوظيفة الحيوية التي تعمل على تكيف الكائن الحي مع البيئة.
- ٢- عملية عبور المواد للأغشية اللازمة ليتخلص منها الجسم.
- ٣- يحفظ توازن الجسم بالتعاون مع الأذن الداخلية والعضلات.
- ٤- هو الساق أو الجذر في اتجاه ما تحت تأثير مؤثر خارجي.

(ب) ما وظائف الجهاز الشوكي ؟



- ص ١، (أ) بين فوائد النتج .  
(ب) ما تأثير الأوكسين عند حذمين على كلاً من الجذر والساق ؟  
(ج) وضع بالورق قطرة كميّة انتقال السائل العصبي خلال اللبنة المصبية .

بمختبر (المعملية) نصف التكني التكنوي لسنة ١٤٢٢هـ (٢٠٠٩/١٠-٢٠١٠م)  
الزمن: ساعة ونصف  
الأهباء  
تصل للتدريسي التكني

اجب عن السؤال الآتي (إجبارياً) .

ص ١، (أ) كتب المستخرج العلمي الدال على العبارات الآتية:

- ١- لبنة أنبوبية على شكل حرف U في منطقة نخاع الكلية.
- ٢- للوضع الموجود بين تفرعات المحور العصب لخلية عصبية والتفرعات الشجرية للخلية العصبية المجاورة.

(ب) اشرح دور كل مما يأتي:

- ١- الرتين في عملية الإخراج.
- ٢- الأوكسينات في الانتحاء المائل للجذر.

(ج) ١- ما هو لظائق التي يفتديها وتصل بها ألياف الجهاز السمبثاوي من جسم الإنسان .

٢- ما مفهوم قنن (الكل أو لا شئ) بالنسبة لخلاص السائل العصبي .

اجب عن السؤالين فقط من الأسئلة الآتية:

ص ٢، (أ) كيف تفسر حركة أوراق نبات الست المستعجة نهاراً وليلاً ؟ وضع إجابتك مع الرسم .

(ب) أذكر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- ١- النتج الذي يحدث مباشرة من بشرة المجموع الخضري التي تكسوها المادة الشمعية:  
(لتح عديسي - لتح ثغري - لتح كيوتيني - إدماع)
- ٢- كل المكونات الآتية توجد بالخلية العصبية عدا:  
(الميتوكوندريا - أجسام جولجي - حبيبات نسل - ستروموم)

ص ٢، (أ) هل ؟ يأتي:

- ١- لخلايا الغراء العصبي أهمية كبرى للنسيج العصبي.
  - ٢- يستعيد الفلل الورلي نبات الشوفان قدرته على الانتحاء الضوئي بعد إعادة قمته المنزوعة إلى مكانها مباشر.
  - ٣- المسافات البعيدة للملينة بالهواء في نسيج الميزوفيل بورقة النبات دور في عملية النتج.
- (ب) اذكر كلاً من الهيئات: بين تركيب الجهاز البولي في الإنسان.



## الفصل الدراسي الثاني

مراجعة (أ) اكتب العبارات الآتية بعد تصحيحها دون تغيير ما تحته خط.

- ١- يتغلب النبات من ثالي أكسيد الكربون والأكسجين الناتجان عن التنفس عن طريق الخاصية الأسموزية.
- ٢- الإحساس عملية مركبة تبدأ بإدراك المؤثر ثم التنبيه لمؤثرات الوسط ثم الود على المؤثر بالإستجابة.
- ٣- منطلقة قنطرة فارول في المخ تعتبر حلقة الوصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية:

- ١- وجود عنصر الكالسيوم بوفرة كبيرة في تربة ينمو فيها نبات ما.
- ٢- توزيع الأيونات بصورة غير متكافئة داخل وخارج الخلية العصبية.